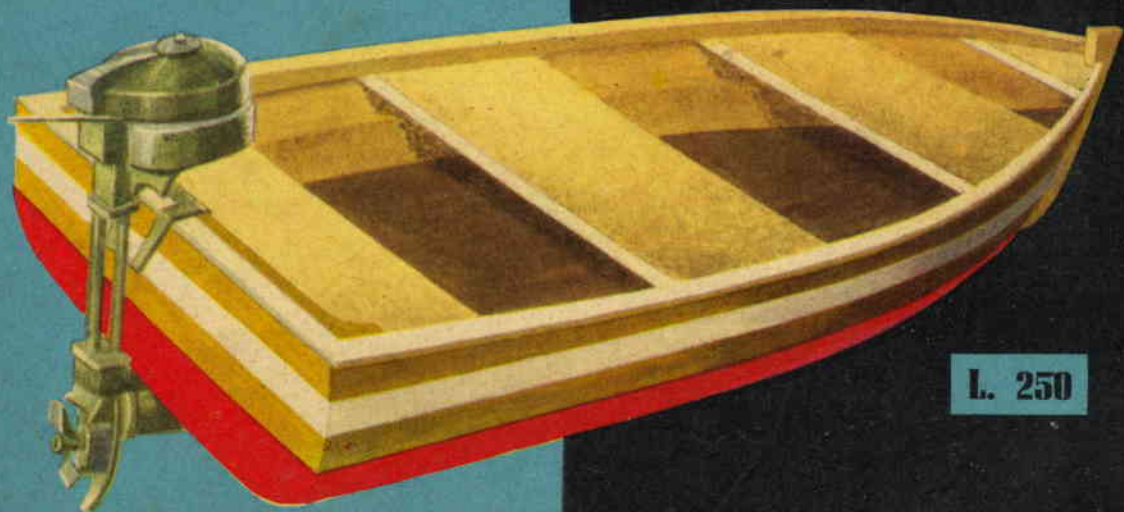
I QUADERNI DI
VOLUME 8°
il "SISTEMA "A"
FARE
Raccolta di progetti da realizzare in casa e per la casa
L. 250

I quaderni di "Il Sistema A"

(Supplemento al n. 6 - 1954)

FARE

N. 8

RACCOLTA DI PROGETTI
DA REALIZZARE IN CASA
E PER LA CASA

R. CAPRIOTTI - EDITORE
Via Cicerone, 56 - Roma

QUADERNI DI IL SISTEMA "A" N. 8

FARE

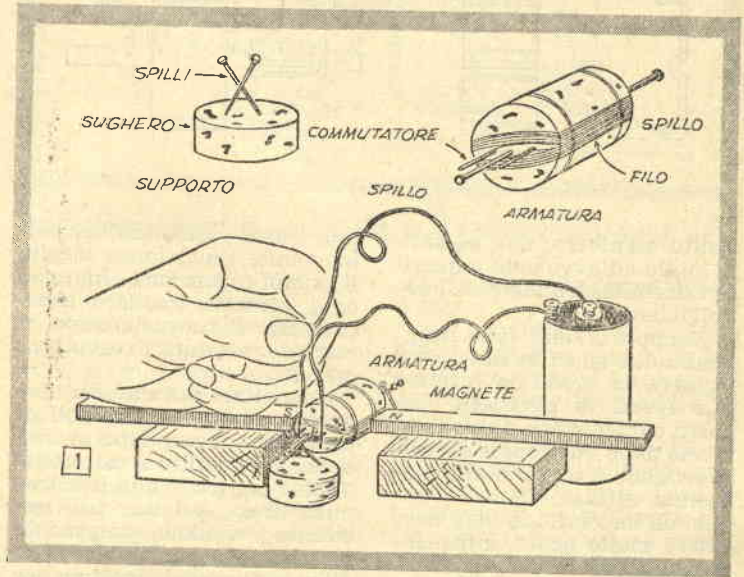
RACCOLTA DI PROGETTI DA REALIZZARE IN CASA E PER LA CASA

R. CAPRIOTTI Editore - Via Cicerone, 56 . Roma

MOTORINI ELETTRICI FUNZIONANO COME QUELLI GRANDI

Si racconta che Davemport, il primo che abbia brevettato un motore elettrico, quando sentì parlare dell'elettromagnete scoperto da Joseph Henry, tutto preso dalla visione delle possibilità di questo meraviglioso ordigno, la cui potenza egli pensò per primo di utilizzare a fini pratici, secondo le cognizioni generali dei suoi tempi, credendo che la seta fosse l'unico materiale isolante, abbia ridotto in striscioline il vestito nuziale di sua moglie per isolare il filo necessario ai suoi esperimenti.

Oggi costruire gli avvolgimenti di qualsiasi motore elettrico è cosa che non presenta davvero tanta difficoltà: non c'è che da recarsi nel più vicino negozio di elettricista ed acquistare il filo isolato del diametro voluto, e così la prima difficoltà è superata.

Le altre, sempre che si tratti di motorini sperimentali, sono tali da non costituire un serio ostacolo per chiunque voglia mettersi all'opera, solo che sia disposto ad avere quel po' di attenzione che è necessaria in ogni lavoro.

UN SEMPLICE MOTORE ELETTRICO

Quindici minuti sono sufficienti, ad esempio, per mettere insieme un motore come quello illustrato in *fig. n.* 1.

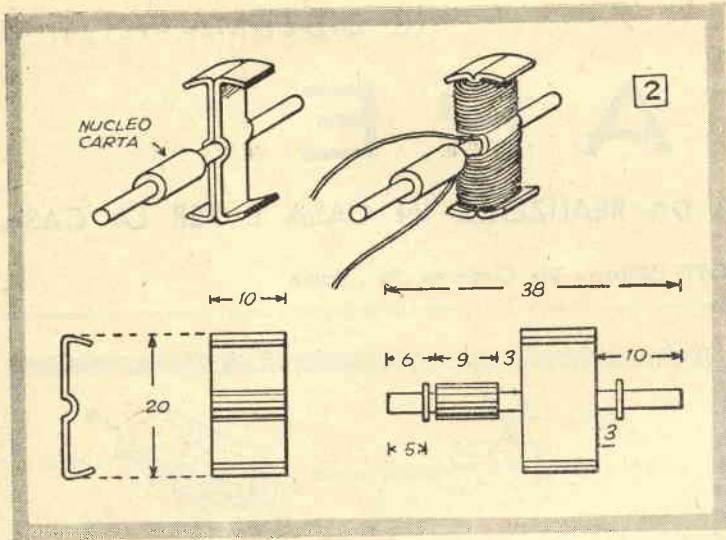
L'armatura è fatta inserendo uno spillo al centro di ognuna delle due estremità di un lungo sughero cilindrico. L'unica attenzione da avere, è quella di infiggere questi due spilli ben dritti e bene in centro, affinché il sughero risulti ben bilanciato e possa girare con moto uniforme, poiché essi costituiranno lo albero del motore.

Il sughero sarà poi avvolto, come mostrato nell'illustrazione, con circa 3 metri di filo magnetico sottile, tra i 4 ed i 2 decimi di millimetro di diametro, sistemando le spire per metà da una parte e per metà da un'altra degli spilli.

Una volta eseguito l'avvolgimento, lo si fisserà al sughero, legandolo con un po' di filo di seta.

Le due estremità libere, all'inizio ed al termine dell'avvolgimento, verranno piegate ad angolo retto, in modo che rimangano parallele all'albero, per formare le due sezioni del commutatore, come mostrato nel particolare in alto a sinistra di *fig.* 1. Tagliatele in modo che sporgano di un centimetro soltanto, quindi denudate le loro estremità e scartavetrate un po' il filo con carta vetro o smeriglio finissima, fino a vederlo ben lucente.

Se non fossero rigide quanto basta, infiggete in due punti diametralmente opposti ri-

spetto all'albero, due pezzetti di spillo ed avvolgete a questi le estremità denudate dell'avvolgimento.

I supporti sono fatti infiggendo due spilli in due mezzi sugheri, in modo da formare due specie di cavalletti. Occorre curare che i punti d'incrocio delle due coppie di spilli vengano a trovarsi alla medesima altezza. Inoltre l'angolo da loro formato non deve essere molto acuto, altrimenti può accadere che, una volta data la corrente ed inserito il motore nel circuito elettrico che è destinato ad alimentarlo, l'albero si trovi a dover superare un attrito troppo forte e non riesca a farlo, rendendo così inutile tutta 'a nostra fatica.

Per completare l'insieme, non c'è che da sistemare l'armatura sui supporti e disporre su di ognuno dei suoi lati, in direzione perpendicolare a quella dell'albero, due magneti rettilinei, che possono esser poggiati su due blocchetti di legno e debbono esser sistemati tanto vicini che tra loro rimanga solo lo spazio che occorre all'armatura per girare liberamente. Il polo Nord di un magnete dovrebbe esser posto ad un lato dell'armatura, il polo Sud all'altro, al primo perfettamente in opposizione.

Tenete presente che quanto più vicini armatura e poli magnetici sono, tanto meglio il motore funziona, ma che ogni contatto tra loro compromette il funzionamento in maniera assoluta: regolatevi, quindi.

Connettete ora due fili magnetici di 4 decimi ai poli di una pila a secco, dopo averne denudate e pulite le estremità. Tenete poi tra le dita le estremità libere dei due fili, anch'esse denudate, piegandole in modo che, una volta dato all'armatura un colpettino per farle iniziare il movimento, esse possono toccare i fili del commutatore, sempre seguendo la nostra illustrazione.

Date all'armatura il colpettino di avvio e cercate di fare in modo che, durante questo movimento iniziale i due fili provenienti dalla pila tocchino ognuno uno dei commutatori.

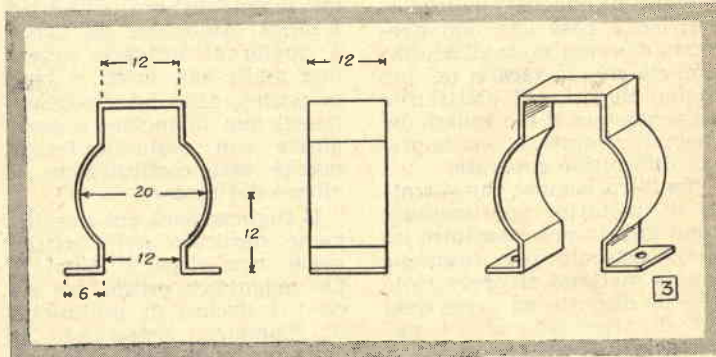
Tenete presente che occorre usare una pressione minima: se questa infatti fosse eccessiva, insorgerebbe un attrito troppo forte per esser vinto dalla scarsa potenza del motore, ma al tempo stesso fate in modo che il contatto sia effettivo, altrimenti il motore non potrà funzionare affatto, venendo a mancare il flusso elettrico.

Se agirete come si deve, vedrete la vostra armatura mettersi a girare allegramente. Naturalmente perché ciò avvenga è necessario che il movimento iniziale sia impresso nella giusta direzione.

Una volta fatto, questo motorino si comporterà nel migliore dei modi e vi ispirerà il desiderio di farne dei più complessi e completi: benché, infatti, ridotto ai minimi termini, i principi ai quali deve la sua vita sono quelli di tutti i motori reali, che potranno così esser efficacemente illustrati ai più giovani.

IL MOTORE SIMPLEX (*figura* 5).

Ecco un grazioso ed istruttivo giocattolo, che può esser messo insieme in un paio di ore di lavoro e che, una volta portato a compimento, può insegnare molte cose.

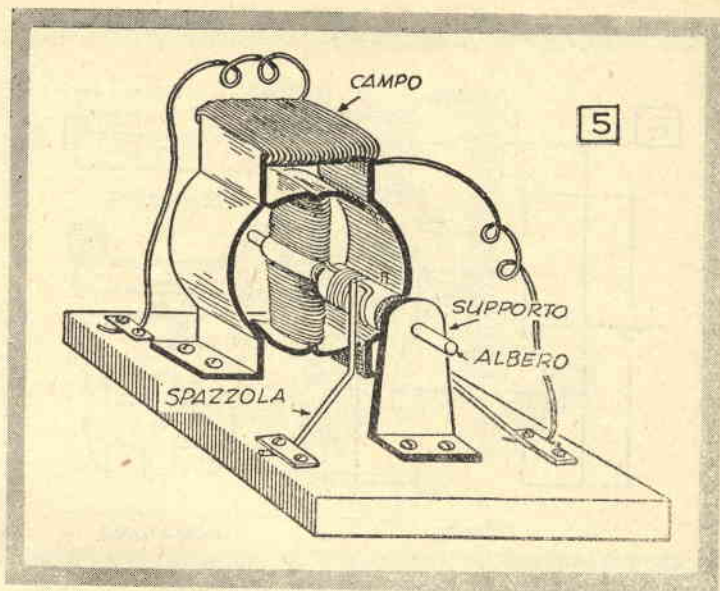
Come motore, a dire il vero, è dotato di efficienza non molto alta, perché piccola è la quantità di ferro usata, ma ha il gran vantaggio di mettere in evidenza i principi sui quali lavorano i grandi motori e, schematicamente,

alcune particolarità costruttive.

Il suo campo è del tipo noto con il nome di « simplex », mentre l'armatura è bipolare. Sia campo ed armatura sono ritagliati da lamiera di ferro stagnato, quale quella usata nei barattoli, che possono quindi fornire la materia prima necessaria.

Veramente, volendo assicurarsi materiale ottimo e già bene spianato occorrerebbe rivolgersi a qualche lattoniere per acquistare dei ritagli di piccolo spessore, ma anche un barattolo da cacao, ad esempio, può servire allo scopo: solo che ci sarà la fatica di spianarlo.

L'armatura (fig. 2) - Si compone di due strisce di latta di un centimetro per quattro. Questa lunghezza, in verità, è leggermente maggiore del necessario, ma potremo ritagliare l'eccedenza una volta ultimata la piegatura.

Marcate, per ora, una linea attraverso il centro esatto di ogni striscia, poi, avendo cura di ottenere una perfetta simmetria, in modo che i due pezzi risultino identici, piegateli nella maniera mostrata nel particolare a sinistra in basso della illustrazione e ritagliate le due estremità a misura.

Il piccolo solco al centro può essere eseguito senza difficoltà piegando prima le due strisce una alla volta intorno ad un ferro da calza, quindi ripiegandole indietro, in modo da riallineare nuovamente le due metà, lasciando intatto il solco ottenuto.

Come albero potremo usare un pezzo di ferro da calza sottile, lungo 4 centimetri, possibilmente ritagliato da quello stesso del quale ci siamo serviti per fare il solco suddetto, o di diametro a questo uguale. I due pezzi dell'armatura saranno intorno a questo legati nella posizione indicata dal particolare a sinistra con un pezzetto di filo, quindi saldati insieme. Dopo la saldatura il filo usato per tenere insieme i due pezzi, verrà rimosso.

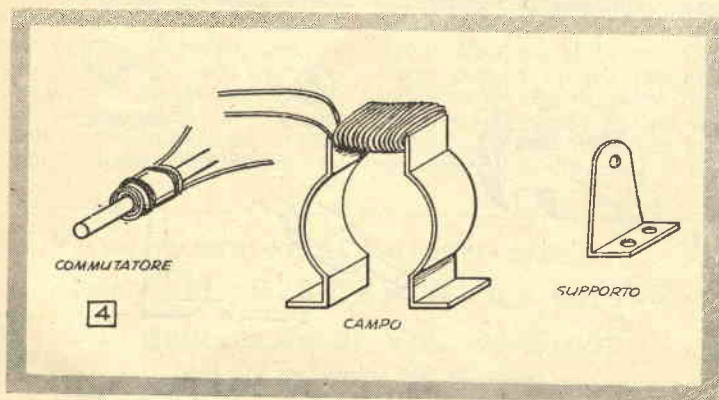
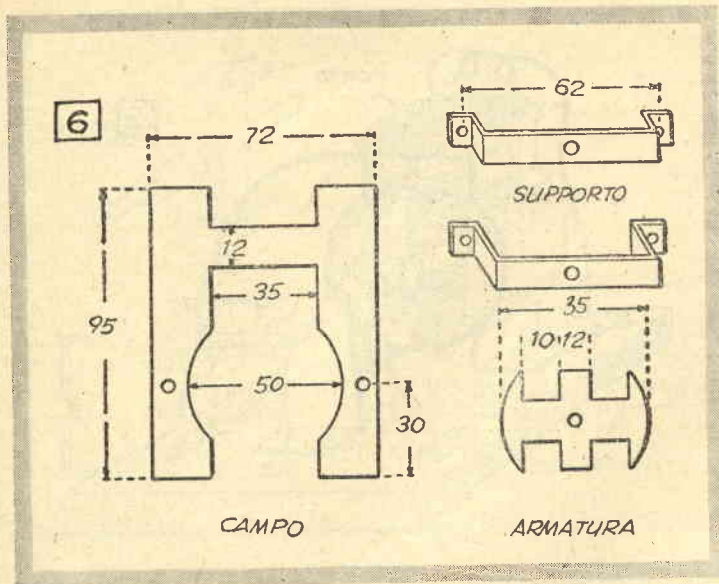
Il campo magnetico (fig. 3) — Il campo magnetico è fatto tagliando una striscia della solita latta di cm. 1,2x10, poi piegandola nella forma necessaria.

La maniera più semplice per far questo con la precisione necessaria è quella di tagliare prima un modello di legno e di piegare su questo la lamiera. Le dimensioni date nella *fig. n.* 3 debbono essere usate come guida per la costruzione della forma che un seghetto permetterà di eseguire in pochi minuti.

Dui piccoli fori debbono inoltre esser fatti nei piedi del campo magnetico (*vedi particolare a destra*) per ricevere due viti a legno con le quali il pezzo in questione verrà fissato alla base.

I supporti (fig. 4) — Nessuna difficoltà a prepararli. Basta ritagliarli dal solito materiale, piegarli e forarli colla precisione necessaria, perché l'albero resti bene in piano.

Due piccole riparelle, che avranno la funzione di collarini, debbono esser saldate all'albero in giusta posizione per impedirgli scorrimenti in senso orizzontale nei supporti in questione, che sono illustrati nel particolare di destra della figura citata.

Il commutatore (fig. 4) — (Particolare di sinistra) E' formato da una striscia di carta di 0,8 cm. di larghezza, lunga circa 12. Su di una delle

sue superfici va data una mano di gomma lacca, lasciandola asciugare fino a che non acquista una consistenza vischiosa. Allora la striscia va avvolta intorno all'albero, fino a portare questo, nel tratto nel quale la striscia è avvolta, ad un diametro di 5 millimetri. Vedremo in seguito come preparare i contatti.

La base (*fig.* 5) — E' una qualsiasi tavoletta di legno asciutto di circa 1 centimetro di spessore.

Il montaggio del motore — Quelle parti del campo e dell'armatura sulle quali deve essere eseguito l'avvolgimento, vanno prima fasciate di carta. Tagliate quindi una striscia di carta larga cm. 1,2 e lunga 3, date ad una delle sue superfici una mano di gomma lacca e, quando questa diviene vischiosa, avvolgetela intorno alla porzione orizzontale superiore del campo.

Nello stesso modo isolate l'armatura, avendo cura di fasciare della carta trattata in ugual maniera tutta la porzione piana.

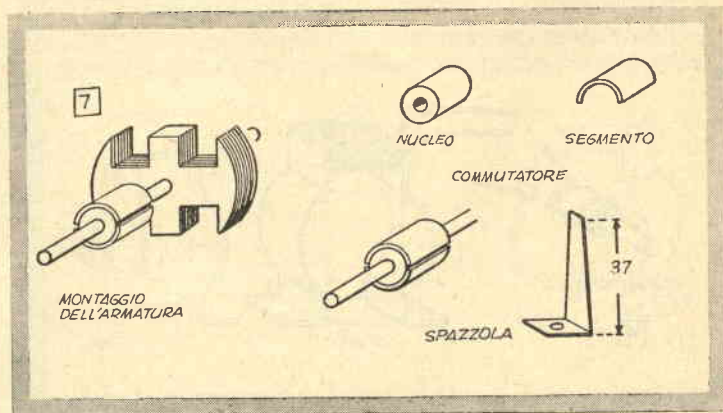
Armatura e campo sono adesso pronti per ricevere l'avvolgimento, ma è necessario prendere qualche precauzione per impedire alla prima prima spira di slittare, uscendo così dalla parte isolata, cosa che si ottiene fasciandola con un pezetto di nastro o di filo, sulle cui estremità sono avvolte le due spire seguenti, in modo da bloccarle. Avvolgete quindi tre strati di spire ben regolari e serrate l'una all'altra, e, quando giungete all'estremità del quarto strato, bloccate l'ultima spira con il sistema già illustrato, in modo da evitare che si svolga. Fatto l'avvolgimento, date una generosa mano di gomma lacca.

Questo va bene per il campo. L'avvolgimento dell'armatura è in un certo senso più complicato.

Il filo usato in ambedue i casi è filo a doppia copertura di cotone tra gli 0,5 e gli 0,45 decimi di diametro.

Per avvolgere l'armatura, tagliate un pezzo di questo filo lungo circa un metro e mezzo e piegatelo a metà, in modo da determinare l'esatto centro, poi poggiatelo diagonalmente attraverso il centro dell'armatura, in modo che da ognuna delle parti ne rimanga un'uguale lunghezza dopo aver posto un pezzo di carta sotto il filo nel punto di contatto, in modo da isolarlo. Usando una delle metà del filo, avvolgete quattro strati intorno ad una delle metà dell'armatura. Legate il capo libero di questa metà con un filo ed avvolgete il rimanente sull'altra metà dell'armatura. Il risultato è illustrato in *fig.* 2, mentre in *fig.* 5 troverete commutatore, campo con l'avvolgimento già in opera e supporti.

Le estremità del filo avvolte sull'armatura vanno ben bene raschiate, perchè destinate a fungere da contatti del commutatore.

Piegate i fili, come indicato, in modo che si adattino perfettamente al nucleo di carta prima fatto, e legateli solidamente al loro posto con un po' di filo di seta, curando che i due fili non vengano a contatto, ma giacciono sul cilindretto nel senso della sua lunghezza, e diametralmente opposti l'uno all'altro. Tagliate quindi le estremità in modo che non sporgano dal cilindretto di carta. Una volta ultimato questo lavoro, la

posizione relativa dell'armatura e del commutatore deve essere quella illustrata in *figura* 5.

Le spazzole le farete appiattendo con qualche colpo di martello una conveniente lunghezza di filo e le immobilizzerete sotto un morsetto formato da una striscetta di lamiera fissata alla base da una vite a legno infissa in ognuna delle sue estremità .

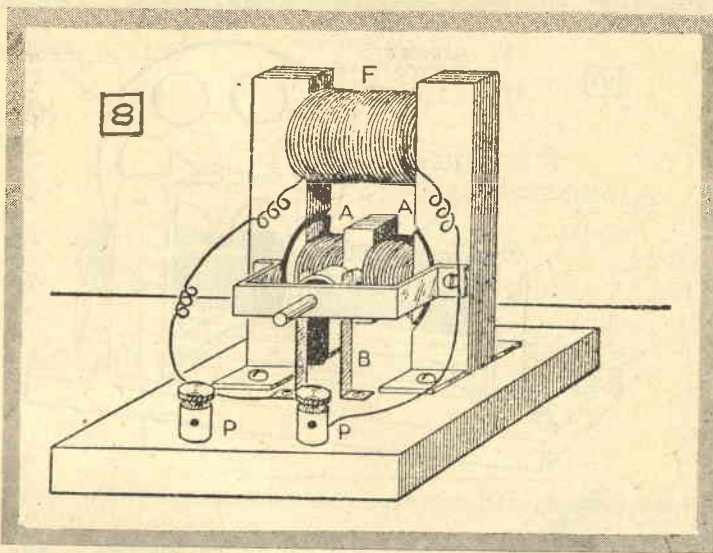
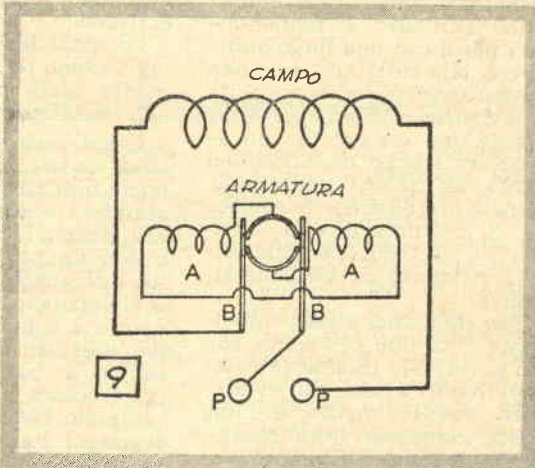
Naturalmente il perfetto aggiustaggio delle spazzole va eseguito mentre il motore è in funzione, quando già inserito in un circuito elettrico: una o due pilette a secco da torcia elettrica sono sufficienti ad azionarlo.

Come nel caso precedente, le spazzole debbono sfiorare i contatti del commutatore, entrando con questi in sicuro contatto, ma senza attriti che assorbano la potenza del motore.

Quanto al completamento del circuito, basterà che colleghiate uno dei capi dell'avvolgimento del campo ad una delle spazzole, mentre l'altra spazzola e l'altro capo dell'avvolgimento del campo costituiranno i terminali ai quali saranno collegati i due poli della batteria di alimentazione.

Il motore, essendo del tipo ad armatura bipolare, dev'essere avviato, dando all'armatura un colpettino dopo aver immesso la corrente nel circuito.

UN MOTORE DI POTENZA MAGGIORE

Non è molto difficile neppure costruire un motorino anche un po' più potente, capace di azionare, ad esempio, un piccolo giocattolo elettrico. Le modalità da seguire nella costruzione sono presso a poco uguali ed anche in questo caso armatura e campo vanno ritagliati da lamierino. La potenza raggiungibile può essere discreta se armatura e campo sono costruiti di lamierini, e di striscie piegati a forma come nel caso precedente.

Disegnate prima di tutto su di un foglio di carta con la massima precisione il modello a grandezza naturale di un disco della armatura e di un lamierino del campo, attenendovi per le misure alle indicazioni in *fig.* 6. Eseguite il lavoro con cura, perché questi disegni debbono servire di guida per ritagliare i lamierini che vi occorrono. Ritagliateli poi attentamente, poneteli su di un rettangolo di lamiera sottile e con la punta di un ago bene acuminato riportate su questo il loro contorno.

Ritagliate con cura i due pezzi della lamiera e servitevi di ognuno di loro come guida per ritagliarne il numero occorrente a fare pacchetti di 2 centimetri di spessore (un pacchetto di lamierini per l'armatura ed uno per il campo) .

Nel preparare quelli per il campo, abbiate cura di farne 4 un paio di centimetri più lunghi degli altri: queste sporgenze, ripiegate ad angolo retto, serviranno per montare il motore (vedi *fig.* 8).

Montate quindi campo ed

armatura, ponendo i lamierini l'uno sull'altro e rifinendone i bordi con una lima, quindi con tela smeriglio, in modo da pareggiarne le irregolarità e levigarne i bordi perfettamente, ma cercate di non asportare troppo materiale nel corso di questa operazione. Tenete presente che lo spessore da noi dato di ogni blocchetto, s'intende per lamierini fortemente serrati l'uno all'altro.

Legate quindi fortemente ognuno dei due blocchetti con un po. di filo di seta per immobilizzare i lamierini mentre fate l'avvolgimento e, una volta compiuta quest'operazione, togliete il filo che avete usato per la legatura.

Fasciate con un paio di strati di carta trattata con la gomma lacca come prima abbiamo detto tutte quelle parti che corrono pericolo di venir comunque a contatto con l'avvolgimento o sulle quali l'avvolgimento deve essere fatto, quindi passate all'esecuzione di quest'ultimo.

Per la bobina del campo saranno sufficienti cinque o sei strati di filo magnetico di 1 mm. di diametro, mentre per l'armatura basteranno tre o quatro strati dello stesso filo.

Il commutatore (*fig.* 7) è fatto con un pezzo circolare di legno duro o di fibra sul quale sono sistemati i contatti (segmenti) che si ritaglieranno da piattina sottile di rame.

Le spazzole (*fig.* 7) le si ritaglieranno da rame uguale a quello usato per i segmenti del commutatore.

Questi segmenti dovranno esser fissati al cilindretto di legno o di fibra che del commutatore costituisce il nucleo con gomma lacca molto spessa o con un po' di ceralacca e lo dovranno fasciare quasi completamente, senza, però, venire a contatto tra di loro. Se osservate il particolare al centro in basso di figura 7, che mostra il commutatore completo, noterete come i due segmenti sono disposti e come i loro margini dritti risultino paralleli.

I supporti (*fig.* 6) sono ritagliati in lamiera di ottone di buono spessore, piuttosto forte, perché dovranno sopportare una certa sollecitazione, quando il motore è in funzione. Essi sono poi montati passando un chiodino nei fori fatti nelle loro estremità e nei lamierini del campo, quindi ribattendo il chiodo stesso. Una sottile vite a ferro in ottone con dado e riparelle potrebbe benissimo sostituire il chiodo, evitando la ribattitura.

Se lo si desidera, una puleggetta può essere fissata all'albero, per usare il motore per azionare qualche piccolo giocattolo. Come sorgente di alimentazione, una batteria costituita di due o tre pile da torcia elettrica sarà sufficiente.

COME COSTRUIRE UNA MACCHINA ELETTRICA

Una macchina elettrica in sostanza è sempre un motore, ma ne differisce, perché l'armatura, invece di avere un moto rotatorio, si muove avanti ed indietro, come il pistone di una macchina a vapore o a scoppio e come in una di queste è necessario un complesso biella - manovella per trasformare tale movimento in rotatorio e un volano per superare i punti morti.

Le macchine elettriche non hanno la efficienza dei motori elettrici, ma si prestano alla costruzione di modelli assai interessanti.

Allorché si cercava la maniera di sfruttare la corrente elettrica come fonte di energia da tradurre in lavoro, in sostituzione del vapore, vari tentativi vennero fatti per giungere alla realizzazione di una macchina elettrica capace di dare un rendimento pratico, ma la scoperta del motore le relegò in secondo piano e le ridusse al ruolo di semplici curiosità da museo, utilizzabili tutt'al più solo laddove il dispendio di energia elettrica non ha alcun valore.

La macchina che qui illustriamo e che invitiamo i nostri lettori a realizzare è del tipo a doppia azione, cioè fornita di due magneti che lavorano in fase opposta: mentre, cioè, uno attira in avanti il braccio dell'armatura, l'altro lo richiama in direzione opposta. Il movimento in avanti e indietro è trasmesso per mezzo di un sistema di biella e manovella all'albero, tratrasformandolo così in moto rotatorio.

Il disegno è semplice e permette di variare a piacere le dimensioni della macchina, che potrà essere costruita più

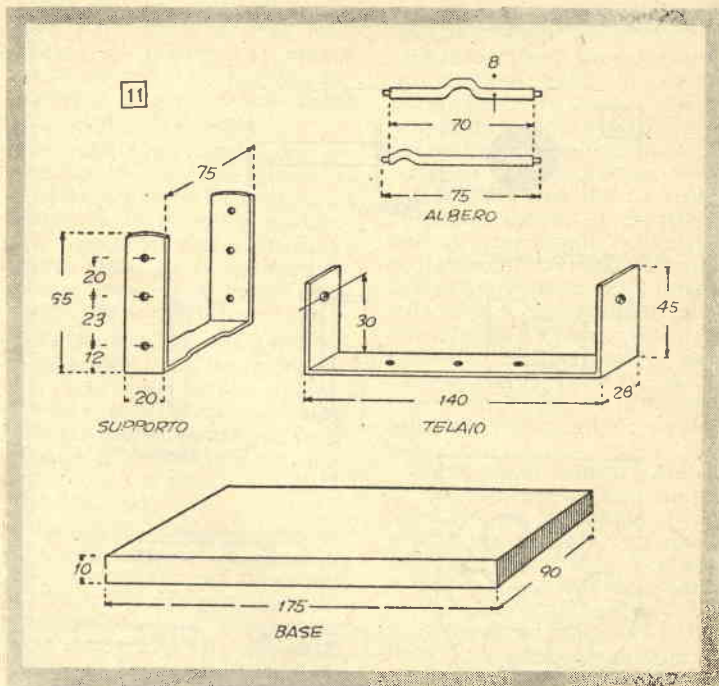
grande o più piccola a volontà del realizzatore: in qualsiasi misura la facciate, lavorerà sempre.

Tutte le varie parti sono in *fig.* 10, che mostra la macchina completa, contrassegnate in modo che vi sarà facile riconoscerle nei disegni successivi. E' bene che studiate attentamente questa illustrazione e le altre, prima di accingervi al lavoro, in modo da comprendere in cosa le varie parti consistono e come debbono essere disposte.

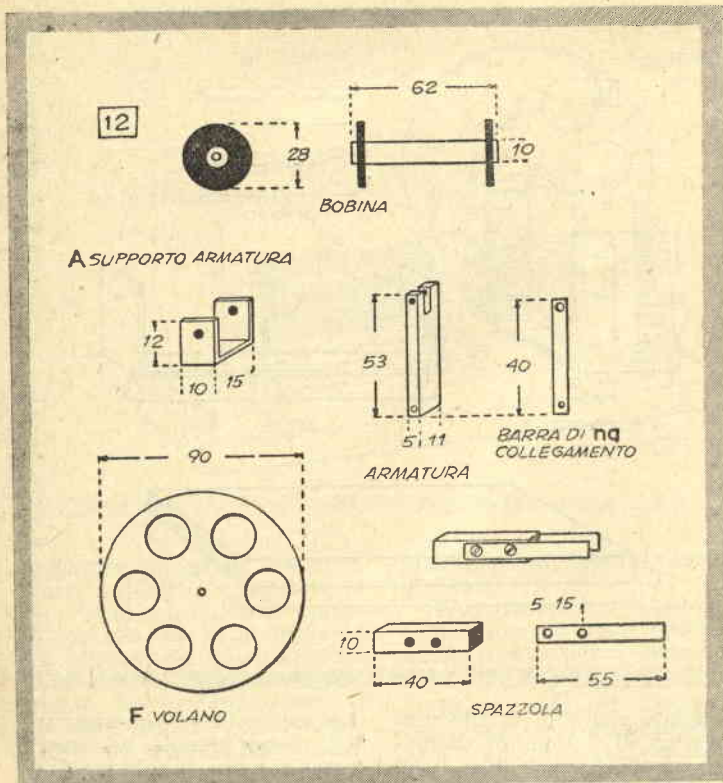
La base — E' un rettangolo di legno duro di cm. 18x9x1. Nulla di particolare c'è da dire a suo riguardo.

I magneti — Le dimensioni degli elettromagneti saranno determinanti ai fini di quelle delle altre parti della macchina. Quelli del modello qui descritto sono fatti di tondino di ferro di 10 mm. di diametro e sono lunghi ognuno 60 mm. Alle loro estremità sono muniti di riparelle di fibra di 30 mm. di diametro. Inoltre una estremità di ognuno dei nuclei è forata al centro da un foro filettato per una robusta vite a ferro.

Lo sperimentatore può avere la possibilità di assicurarsi qualche nucleo di magnete con le sue riparelle di fibra, togliendolo al campanello di un vecchio telefono. Così può essere usato allo scopo un bullone di misure adatte, tagliandolo con il seghetto a ferro nella lunghezza desiderata. Se un trapano ed un maschio non sono disponibili per forare e filettare il foro come abbiamo detto di fare allo scopo di montare saldamente la macchina sull'intelaiatura, è possibile, con un po' di ingegnosità, usare vantaggiosamente la porzione filettata di un bullone. Il foro nel telaio dovrà essere in questo caso fatto più largo, in modo che possa esservi introdotta l'estremità del bullone invece della vite, stringendo poi il nucleo a mezzo di un dado per parte.

La distanza tra le due riparelle di fibra sarà di 52 millimetri. Lo spazio tra loro compreso deve essere completamente riempito di filo magnetico di 1 mm. di diametro ricoperto con due strati di cotone. Prima di eseguire l'avvolgimento, il nucleo va fasciato con uno strato di carta trattata con la solita gomma lacca, in modo che il filo non venga a contatto con il metallo. Le estremità del filo debbono esser condotte all'esterno attraverso forellini fatti nelle testate.

Non è assolutamente necessario usare filo del diametro indicato per avvolgere i magneti, per quanto questo si sia dimostrato quello capace di dare i migliori risultati. Usando un filo di diametro maggiore, la macchina assorbirà più corrente dalla batteria, mentre usando filo più sottile occorrà disporre di una tensione più elevata, ma il consumo di corrente sarà minore.

Il telaio — Gli elettromagneti sono montati sul telaio della macchina per mezzo di viti passanti attraverso i fori fatti nei due bracci verticali. Esso è ricavato da una striscia di ferro robusto o di acciaio laminato a freddo, lunga 23 centimetri e larga 3. Le estremità di questa striscia sono piegate ad angolo retto per una lunghezza di 45 centimetri ognuna, in modo da ottenere una U molto larga. I fori, che occorre fare in questa estremità, centrandoli a 3cm. di altezza, debbono avere un diametro tale da consentire il passaggio della vite usata per fissare gli elettromagneti e debbono essere filettati secondo il passo della vite in questione. Nel pezzo centrale orizzontale debbono essere fatti altri tre fori per il fissaggio dei telai alla base a mezzo di viti a legno.

I supporti — I supporti hanno anch'essi una forma ad U e sono fatti di una striscia di ottone o di ferro di due centimetri di larghezza, anziché di tre, come il telaio. Le dimensioni saranno meglio comprese dando un'occhiata ai disegni che riportandole qui. I fori vicino alle estremità superiori sono di 5 mm. e servono per accogliere le estremità dell'albero, mentre quelli immediatamente sotto sono di tre mm. e sono usati per fissare i portaspazzole in posizione. I due fori in basso

servono per fissare i supporti alla base.

L'albero — Questa sarà probabilmente la parte più difficile a fare. Si tratta di un pezzetto di acciaio di 3 mm. piegato in modo da formare una camma di 5 mm. di raggio, grazie alla quale la barra di connessione si muoverà in avanti ed indietro, compiendo uno spostamento di un centimetro. L'albero finito dev'essere lungo 75 millimetri. Perché questa misura possa essere ottenuta senza possibilità di errori, occorre fare l'albero con un pezzo più lungo dello stretto necessario, quindi tagliare via l'eccedenza. Una seconda camma deve essere ad angolo retto rispetto alla prima e di questa assai più piccola. Le estremità dell'albero vanno poi tornite o limate portandole ad un diametro di 3 decimi per una lunghezza presso a poco uguale, in modo da adattarsi nei fori fatti nei supporti e girare in questi liberamente, senza però permettere all'albero di sfilarsi.

Per l'esecuzione di questo pezzo sono indispensabili una morsa, un martello leggero, lima, due pinze, un paio a becco tondo ed un paio di tipo ordinario a ganasce taglienti. Può darsi che siano necessari due o tre tentativi prima che si giunga a un risultato perfetto. Comunque prima di dichiararsi soddisfatti, occorre essere certi che le misure siano esatte e che l'albero si adatti bene tra i supporti, i quali potranno anche essere leggermente piegati, aprendone o chiudendone un po' le estremità, per far sì che il pezzo in questione possa essere fatto ingaggiare nei fori per lui preparati e sia libero di girare senza attriti e nello stesso tempo senza tanto giuoco da permettergli di sfilarsi.

L'armatura — L'armatura è una striscia di ferro dolce, della lunghezza di 55 millimetri, larga dieci e spessa cinque. In una delle sue estremità è tagliata una spaccatura di 15 decimi di larghezza e 5 millimetri di lunghezza, attraverso i cui bracci va trapanato un foro passante di 15 decimi; un altro foro sarà centrato a 3 millimetri di distanza dalle due estremità. Il primo servirà per lo spinotto mediante il quale l'armatura verrà imperniata alla barra di collegamento, mentre il secondo verrà usato per fissare l'armatura al suo supporto, che è, tranne per le misure assai minori, uguale a quello della macchina. In figura 13, nella parte centrale, è raffigurata l'armatura, con alla sinistra il supporto ed alla destra la barra di collegamento, consistente in una striscia di ottone di un millimetro di spessore, larga cinque e lunga quaranta. Un foro di 3 millimetri deve essere trapanato presso una delle sue estremità ed un foro di 15 decimi presso l'altra.

Le spazzole — Sono due striscioline di bronzo al fosforo di piccolo spessore, lunghe 55 millimetri e larghe 8 circa, montate su di un blocchetto di fibra dura o di bachelite di mm. 40x10x10.

Il volano — Perché il movimento di questa macchina sia regolare, sarà necessario munirla di un volano, che può essere recuperato da qualche vecchio giocattolo. Il suo diametro dovrà essere di circa 75 millimetri. Se ne migliorerà l'apparenza tagliando sei fori di 20 millimetri verso la sua periferia, come indicato nella nostra illustrazione. Il foro centrale, invece, sarà di 3 millimetri di diametro. Il volano sarà saldato all'albero con una buona saldatura.

Il montaggio della macchina — Una volta preparate tutte le parti, non sarà difficile provvedere al loro montaggio.

Prima di tutto si assicureranno i magneti all'intelaiatura con uno dei sistemi descritti avanti, quindi si fisserà alla base l'intelaiatura, in modo che una delle sue estre-

mità rimanga pressoché alla pari della testata sinistra della base.

Si fisserà quindi il supporto attraverso il telaio mediante una vite passata attraverso il foro al centro del braccio orizzontale del supporto stesso ed il foro più verso sinistra del braccio orizzontale del telaio. Sarà bene che il braccio orizzontale del supporto sia piegato in modo da fare una piccola insellatura nella quale il telaio possa alloggiare. Altre due vitine, passate in fori fatti ai due lati dell'insellatura ed avvitantesi direttamente nella base, immobilizzeranno il supporto, impedendogli di girare in qualsiasi senso.

Il supporto dell'armatura deve essere montato sul telaio, direttamente tra i due elettromagneti. Quindi sarà imperniata al supporto in questione l'armatura, facendo scorrere un ritaglio di tondino di ottone di 15 decimi nei fori fatti nei bracci del supporto ed in quello presso alla estremità inferiore dell'armatura.

Il volano sarà poi saldato all'albero e quest'ultimo sistemato nei fori per lui fatti nei bracci dei supporti, che saranno leggermente divaricati per permettere il montaggio, regolando poi la loro piegatura in modo che l'albero possa, come abbiamo già detto, girare agevolmente, senza però uscire dalla sua sede.

L'albero deve essere passato nel foro allo scopo fatto nella barra di collegamento prima di venir messo a posto; l'altra estremità della barra sarà poi unita all'armatura per mezzo di una lunghezza di tondino di ottone di 15 decimi, che passerà attraverso i fori nei due pezzi allo scopo trapanati.

Il montaggio sarà bene eseguito se, facendo girare il volano a mano, l'armatura si muoverà in avanti e indietro tra i poli dei due elettromagneti, sfiorandoli alternativamente, ma senza venir realmente in contatto con loro.

Tutte le parti debbono essere saldamente unite tra loro, ma tanto libere quanto occorre perché non vi siano attriti: dando un colpetto con le dita al volano, questo deve continuare a girare per qualche secondo.

Le spazzole debbono essere unite ai supporti con vitine che si avvitano nei blocchetti di fibra. La loro posizione dev'essere tale che l'albero passi in mezzo alle loro estremità, ma senza toccarle altro che con la piccola camma di contatto, quando questa è nella posizione adatta per farlo. L'aggiustamento esatto delle spazzole, in modo che facciano un leggero contatto con l'albero al momento giusto, e cioè quando la camma si trova a loro perpendicolare e con la gobba rivolta verso quella con la quale in quel momento viene a contatto, determinerà in misura notevole la velocità e la potenza che la macchina sarà capace di sviluppare.

Quando la camma in questione stabilisce il contatto con una delle spazzole, la camma della barra di collegamento deve essere alle spazzole stesse parallela.

Due terminali saranno montati all'estremità di destra della base in modo che la macchina possa essere collegata agevolmente a una batteria di alimentazione.

Collegate uno dei capi dell'elettromagnete di destra ad uno dei terminali suddetti e portate l'altro capo di quest'elettromagnete alla spazzola che si trova dalla parte opposta dell'albero. Un capo dell'altro elettromagnete, cioè di quello di sinistra, dovrà essere collegato all'altro terminale e l'altro all'altra spazzola.

Salvo pochi minuti richiesti da qualche aggiustamento secondario, la macchina è ora pronta per entrare in funzione. Collegate due o tre elementi di una batteria a secco ai due terminali e date un colpetto di avviamento al volano, in modo che muova da destra verso sinistra, passando dall'alto: proprio quando la camma della barra di collegamento si trova sul « punto morto » e l'armatura comincia ad allontanarsi dall'elettromagnete di sinistra, la camma di contatto deve toccare la spazzola di sinistra e mandare la corrente attraverso l'elettromagnete di destra. Ciò costringerà l'armatura a spostarsi verso destra. Prima però che abbia effettuato tutto lo spostamento che le è concesso, il contatto deve interrompersi, interrompendo così il flusso della corrente. L'inerzia del volano continuerà a mantenere il tutto in movimento e l'armatura si sposterà verso sinistra. A questo punto sarà la spazzola di destra a venire in contatto con la camma, facendo fluire nel magnete di sinistra la corrente, in modo che l'armatura venga attirata da questa parte.

Se le spazzole e le camme sono ben sistemate ed in giusta posizione, la macchina proseguirà il suo movimento, aumentando di continuo la sua velocità fino a quando il volano girerà rapidamente.

Dipingere le parti in metallo, naturalmente, migliorerà l'aspetto dell'insieme.

Conservate accuratamente i fascicoli di FARE *nella vostra biblioteca. Anche gli articoli che oggi vi sono parsi inutili, possono divenire domani preziosi per voi o per i vostri familiari.*
FARE *solo insegna realmente a* FARE *ed a comprendere il perché di quanto si realizza.*

COSTRUIRE UN AEROMODELLO
Impariamo a farlo come si deve

TABELLA SCHEMATICA

FIG. 1 - *Come si suddividono gli aeromodelli.*

Capitolo I

Consigli generali

Molti lettori ci scrivono di essere andati incontro ad insuccessi dolorosi nei primi tentativi di realizzazione di aeromodelli. In tutti i casi ciò è dipeso esclusivamente dalla mancanza completa della conoscenza dei principi che debbono essere osservati in questo genere di lavori o all'essersi essi posti di fronte a un compito troppo superiore in un verso o in un altro alle proprie forze o al non avere usato una attrezzatura adatta.

Noi non ci addentreremo qui nei meandri della progettazione e del disegno di questi modelli. Tali argomenti interessano solo i modellisti sperimentati e li tratteremo, quindi, in un secondo tempo, allorché saremo certi che i nostri lettori avranno appreso le basi della tecnica da seguire per la realizzazione.

Vogliamo adesso solo dare i consigli necessari, perché tutti coloro che intendono cimentarsi in questo passatempo, utile quanto affascinante, possano accingersi al lavoro con una scorta di norme che servono loro di guida, evitando errori e delusioni.

Prima di tutto occorre la fiducia che viene dall'esser convinti che costruire un discreto aereomodello non è difficile.

Poi disporre dell'attrezzatura: nulla di complicato, pochi attrezzi, assai economici, ed un tavolo di legno, magari una di quelle tavolette che gli studenti usano per disegno.

Occorre anche saper scegliere il tipo di modello da costruire: uno che si adatti alle nostre esigenze ed alle nostre possibilità, senza mai voler tentare un tipo complicato, fino a

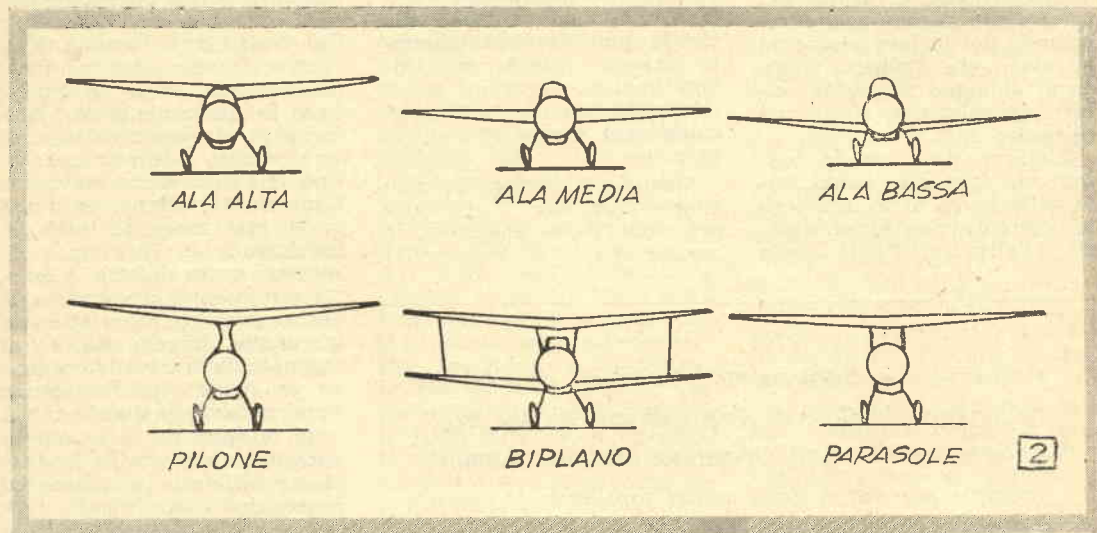



FIG. 2. — Principali posizioni dell'ala negli aeromodelli. Per i principianti sono consigliabili i tipi con ala alta, di più facile realizzazione e capaci di una maggiore stabilità. L'ala a parasole od a pilone è usata solo in tipi speciali, in genere a scala. Anche il biplano, come negli apparecchi veri, è adesso poco usato, per quanto consenta un massimo di stabilità.

che non siano già stati realizzati due o tre esemplari del tipo più semplice.

La nostra tabella vi mostra che tutti gli aereomodelli si dividono in due classi principali: quelli a volo libero e quelli a volo controllato. Ognuna di queste classi si divide poi in un certo numero di sotto classi e tipi speciali.

Importa conoscere questi tipi, prima di tutto per sapere se nella località ove si risiede c'è la possibilità di far volare il tipo che si vuol costruire.

Ad esempio, per chi vive in città, può darsi che non sia facile trovare l'ampio spazio aperto necessario ad un volo libero, ed in questo caso i modelli telecomandati divengono una necessità, perché questi modelli volano legati ad un filo di lunghezza variante tra gli 8-10 ed i 20 metri ed hanno quindi bisogno di poco spazio per le loro evoluzioni. Chi, invece, abbia libero accesso ad un terreno sufficiente può preferire un apparecchio a volo libero.

Un'altra decisione della massima importanza riguarda le ali. Che posizione devono avere e di che tipo debbono essere? La nostra *fig. n.* 2 illustra sei delle più comuni posizioni dell'ala nei rispetti dell'apparecchio. Per i principianti la scelta non dovrebbe essere dubbia: ala alta sen'altro, perché l'ala alta è quella che da il massimo di stabilità automatica.

In quanto al tipo, la *fig.* 3 ne illustra alcuni: tutti diedri che possono essere usati su qualsiasi genere di monoplano.

Dal voler disegnare il proprio modello, è meglio guardarsi per un po' di tempo.

Occorre un bel po' di esperienza, prima di giungere ad un progetto capace di dar vita ad un apparecchio veramente dotato di stabilità e bene equilibrato! La maniera più facile e più sicura per cominciare, è senza dubbio quella di rivolgersi a qualcuna delle Ditte specializzate, e ve ne sono delle serissime, ed acquistare le loro scatole di montaggio, comprendenti tutto il materiale necessario per un modello, più il disegno del modello stesso in grande scala, se non addirittura scala 1:1 e le istruzioni per giungere alla sua realizzazione. Rivolgendosi a queste Ditte, o ai loro rappresentanti locali, che non mancano in nessua città, ed esponendo il nostro grado di esperienza, si può anche essere efficacemente consigliati circa il tipo di scatola da scegliere. Queste scatole hanno in molti casi anche il vantaggio di offrire materiale sul quale sono già stampati i disegni delle parti più complesse da tagliare, e ciò facilita ancora il lavoro.

Fig. 3 — Per quanto diverso sia il profilo delle semiali, esso è sempre tale da formare un certo diedro ,al quale si deve la stabilità dello apparecchio in volo. L'ala a « V » è di più semplice realizzazione, essendo le sue punte in linea con il rimanente della semiala.

Ricavando, invece, il disegno da un libro o da una rivista, occorre avere molta attenzione nell'ingrandirlo. Nella maggior parte di questi disegni si troveranno indicate nei punti principali le dimensioni reali ed in alcuni l'elevazione laterale della fusoliera e una linea base dalla quale prendere tutte le misure e tutti gli angoli. Occorre fare particolare attenzione alla linea di spinta, ed all'angolo di incidenza delle ali e dei piani di coda.

Gli strumenti che occorrono, come abbiamo già detto, non sono molti, specialmente quando ci si limiti alla costruzione di modelli semplici: un paio di pinze, un martello, lamette da rasoio (preferibilmente quelle tipo *Valet*, cioè con un solo bordo tagliente, perché più robuste e più facili a maneggiare anche a mano libera), si trovano in quasi tutte le case e possono essere acquistati senza mandare in rovina nessuno. A loro si riduce presso a poco tutto quanto bisogna.

Per i modelli più avanzati occorre qualche cosa di più. Diamo qui una lista che può costituire l'attrezzatura base di ogni modellista:

1 - La prima e più importante cosa necessaria è la tavola sulla quale costruire il modello. Deve esser ben piana e preferibilmente di legno dolce, in modo che sia facile infiggervi degli spilli. Va benissimo, come abbiamo già detto, una tavoletta di legno da disegno. Queste tavolette, infatti, sono in genere di pino ed hanno ai lati strisce che ne impediscono gli svigolamenti. Per piccoli modelli con apertura alare non superiore ai 90 cm. una qualsiasi asse ben piana di 75x22 andrà bene, purché priva di nodi. In considerazione del fatto che i piccoli pezzi di balsa sono assai meglio visibili contro uno sfondo scuro, sarà bene trattare con mordente all'acqua la tavola, qualsiasi sia, per farle assumere un tinta bruno- scura.

2 - Viene poi un buon paio di pinze tagliafilo, capaci di tagliare filo armonico fino a due o tre millimetri di spessore, quale si usa per fare i carrelli di atterraggio, gli alberi dell'elica, gli attacchi per i fasci dei fili di caucciù, eccetera.

3 - Una piccola pinza con becco mezzo tondo.

4 - Un martello leggero.

5 - Una riga centimetrata di metallo, lunga una trentina di centimetri, che servirà non solo per prender le misure, ma anche per guidare la lama tagliente, quando si debbano tagliare pezzi dritti.

6 - Un trapanino a mano con punte di varia misura (da 5 a 15 decimi).

7 - Un coltello per tagliare la balsa.

8 - Un pacchetto di lame da rasoio a taglio unico.

9 - Una scatola di spilli ordinari di acciaio.

10 - Due o tre dozzine di spilli di ottone.

11 - Carta vetrata di diverse misure, sino alle più fini (molto comodo un blocco al quale adattarla).

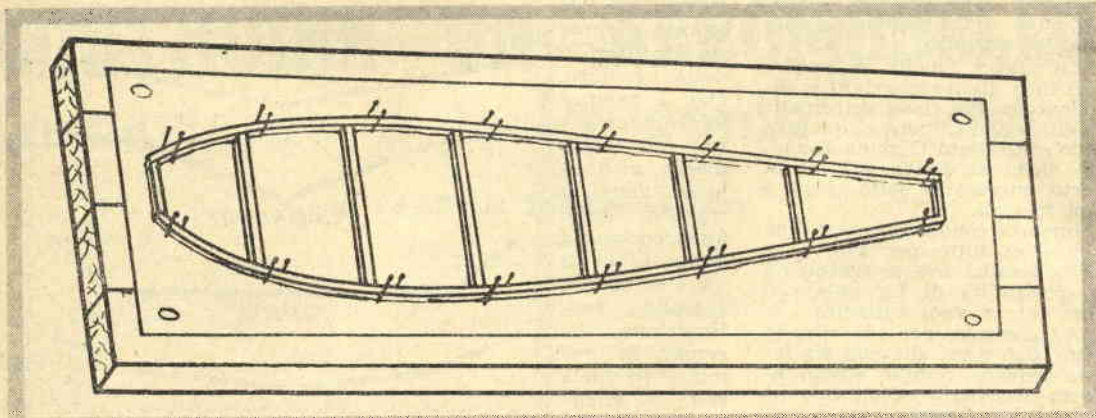



FIG. 4 — Le due fiancate della fusoliera vengono montate separatamente sui disegni, fissando materialmente sopra il tracciato i longheroni e i montanti che fungono da distanziatori. Notate che gli spilli non sono infissi nel legno, ma a cavallo di questo, per non indebolirlo con i fori che vi produrrebbero. Gli incavi necessari non *vanno mai fatti nei longheroni.*

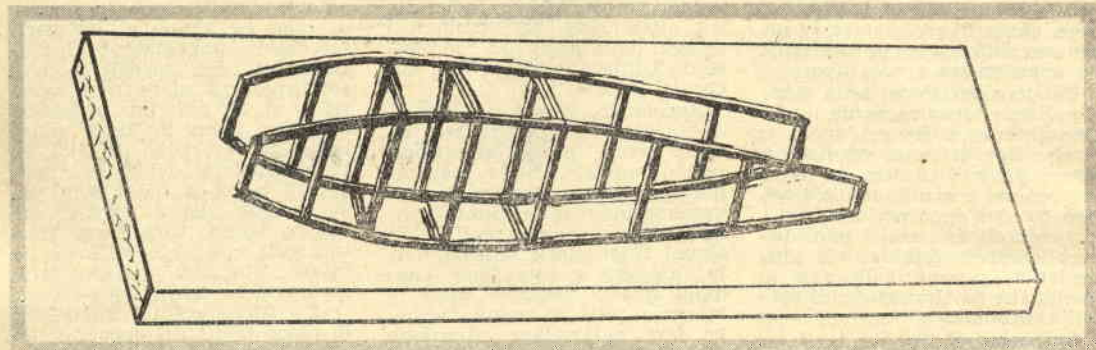



Fig. 5. — Una volta ultimate le due fiancate e bene asciutto l'adesivo usato per l'unione dei longheroni ai montanti, vengono congiunte a mezzo dei traversini, in genere situati alla medesima altezza dei montanti. La fusoliera comincia così a prendere la sua forma caratteristica. Un segreto per giungere al successo è la buona cementazione delle parti da unire.

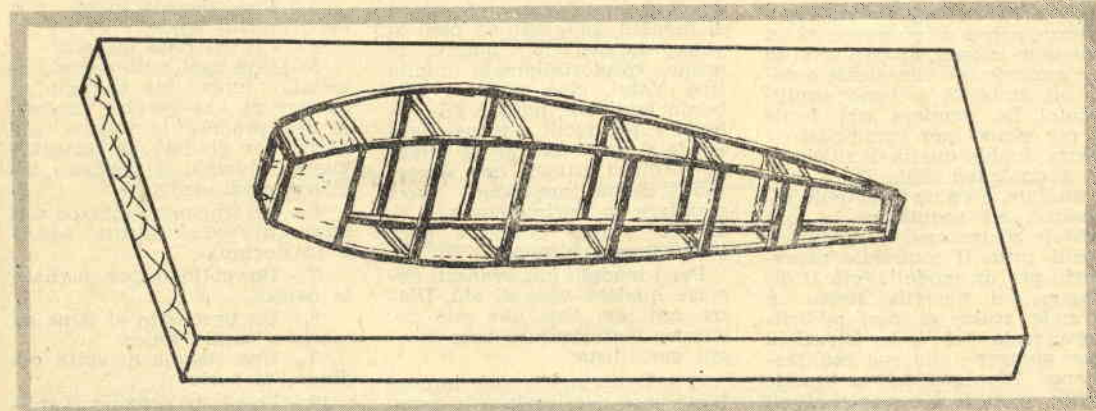



Fig. 6. — Per ultimo la parte anteriore della fusoliera viene rinforzata incollando pannelli od addirittura un blocchetto di balsa tra l'ultime coppie di montanti e di traversini. Inoltre vengono unite le due estremità posteriori, sistemando tra loro, ove il disegno lo richieda, un distanziatore. Quando l'adesivo è secco si procederà al rivestimento.

12 - Un vaporizzatore da insetticida, per spruzzare l'acqua sul rivestimento.

13 - Pennelli piccoli e di media grandezza per verniciare (usate sempre pennelli di ottima qualità).

14 - Un temperino a punta per intagliare i blocchi di balsa e le eliche.

15 - Una scatola di puntine da disegno.

Quando si debbano costruire i tipi più perfetti di apparecchi controllati si può aver bisogno anche di:

1 - Una piccola morsa ben fissata al tavolo da lavoro;

2 - Un ferro da saldatore, preferibilmente elettrico;

3 - Un seghetto a ferro con lame assortite;

4 - Un piccolo saracco per segare i tenoni;

5 - Lime piane, tonde e semi tonde;

6 - Un paio di pinze più pesanti;

7 - Cacciavite piccoli e medi.

E, data una scorsa agli utensili, alcuni principi generali sulla costruzione, prima di passare ad un esame più approfondito delle varie fasi.

1 - I disegni servono non solo come guida alla quale riferirsi durante il lavoro, ma vengono praticamente usati per montare il modello. Per questo occorre prima di tutto averli a grandezza naturale, o acquistandoli già pronti, quando è possibile, o ingrandendo con il sistema della quadrettatura quelli dei quali si dispone. Debbono esser ben fissati alla tavola sulla quale la costruzione vien fatta, poiché nella quasi totalità dei casi, le parti vengono effettivamente montate sui disegni stessi, fissando a questi con spilli i singoli componenti, che sono poi uniti tra loro con lo speciale cemento per aeromodelli a rapida essiccazione.

2 - Il rapporto peso-potenza è uno dei più importanti fattori nella costruzione di questi modelli, come del resto in quella degli aereoplani veri. Dato che occorre limitare al massimo il peso, ecco che in modellismo viene fatto il più ampio uso di balsa per le strutture, le centine, i longheroni di forma eccetera. Strisce e tondini di frassino o di altro legno duro vengono talvolta usati come longheroni di forza nei più grandi tipi a motore. Da questo risulta che le strutture, quelle delle fusoliere specialmente, sembrano sovente troppo deboli per sopportare la tensione di un motore ad elastico. Si deve però considerare che il rivestimento di carta, se ben applicato e debitamente trattato, aumenta in maniera notevole la robustezza dell'insieme.

In molti casi, ali, piani di coda e carrello sono staccabili, cosa che facilita non solo il trasporto, ma anche, specialmente nel caso delle ali, l'aggiustaggio. Strisce di caucciù vengono generalmente usate per tenere queste parti a posto, ma nei modelli più progrediti si ricorre ad altri mezzi per il fisssaggio.

A favore del sistema delle strisce di caucciù c'è il fatto che, in caso d'incidente di volo, i danni all'apparecchio sono molto limitati, in quanto buona parte della violenza dell'urto viene assorbita dalle strisce in questione, in virtù della loro elasticità.

Specialmente le fragili ali vengono sovente salvate in fase di atterraggio dalla possibilità di leggeri spostamenti assicurata dagli elastici di fissaggio.

Capitolo II

Norme pratiche per la costruzione.

Costruzione di fusoliere semplici.

La parte di gran lunga la più interessante in un aeromodello è la fusoliera, ed è forse per questo che i modellisti usano cominciare da essa il loro lavoro.

La sua funzione, a parte quella di contenere l'impianto motore, qualsiasi esso sia, consiste nel collegare insieme in un tutto armonico le varie parti: ala, piani di coda e carrello di atterraggio. Essa non è di alcuna utilità pratica agli effetti della capacità di sollevamento dell'aereo e la sua efficienza è di conseguenza giudicata dal rapporto robustezza-peso, dalla sua capacità di resistere alle tensioni ed alle sollecitazioni dell'atterraggio, dalla scarsa resistenza opposta all'avanzamento nell'aria, derivante dalla fluidità delle sue linee e dalla sua levigatezza.

Indubbiamente il tipo più facile di fusoliera da costruire è quello scatoliforme a sezione trasversale rettangolare. Di conseguenza diamo uno sguardo a questa specie di scatola e vediamo che cosa semplice è metterla insieme, quando si procede in maniera corretta.

Prima di tutto prendete il vostro disegno a grandezza naturale, e stendetelo bene sulla tavola, fissandovelo con qualche cimice, dopo avervi sovrapposto un foglio di carta lucida (va benissimo quella che usano i salumieri per avvolgere l'affettato) al fine di proteggere il disegno dalle macchie e di impedire alle parti di attaccarsi alla carta del disegno, quando userete il cemento.

Un altro metodo di protezione consiste nello sfregare una candela di cera sulle parti del disegno che possono venire in contatto con il cemento: il lieve strato di cera che vi si depositerà, renderà impossibile alla carta di aderire al cemento. Queste precauzioni permetteranno, una volta ultimata una struttura, di toglierla dal piano di lavoro senza dover rovinare il disegno, che potrà allora servire per altri modelli, come per ulteriori controlli, sempre necessari.

Il secondo passo consisterà nella scelta di quattro listelli di legno dai quali ricavare i longheroni occorrenti, due superiori e due inferiori, per la costruzione delle due fiancate, che debbono essere montate separatamente sopra i disegni. Ricordate che debbono risultare perfettamente uguali.

E' importante che questi longheroni siano quanto più è possibile qualitativamente uguali, oltreché delle stesse misure, perché in caso diverso si curveranno in maniera differente ed asimmetrica e diverse, pertanto, risulteranno le due fiancate della fusoliera, compromettendo così dagli inizi l'esito finale.

Ricordate particolarmente che:

è impossibile costruire una fusoliera che si rispetti usando longheroni di qualità diversa.

Le due fiancate della fusoliera, come abbiamo già detto, vengono montate separatamente sui disegni. Ecco come dovrete procedere, perché il lavoro riesca bene.

Fissate prima con gli spilli il longherone superiore e quello inferiore di una fiancata, curando di farli coincidere perfettamente con le linee che li rappresentano e lasciando ad ogni estremità un pezzetto in più da ritagliare in un secondo tempo, quando la fiancata sarà ultimata. Se i longheroni tendessero a fare qualche curva brusca in un punto o in un altro, esponeteli all'azione del vapore caldissimo per qualche minuto, prima di fissarli alla tavola, altrimenti, quando arriverete a togliere gli spilli, la naturale elasticità del legno torcerà la struttura, rendendola inservibile.

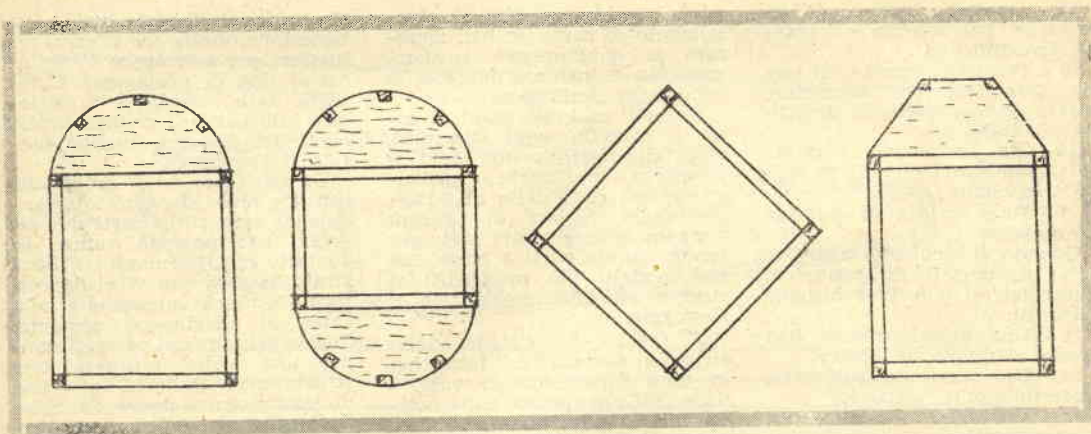



Fig. 7. — Ecco alcune varianti della fusoliera scatoliforme precedentemente illustrata. Normalmente vi vien fatto ricorso per la costruzione di modelli a scala, la cui fusoliera richiede una sezione particolare. Tutto si riduce all'aggiunta di pezzi di balsa modellati.

Per tenere le strisce di legno ben fisse sul disegno, non è necessario, anzi non si deve, infiggere gli spilli attraverso la balsa, perché questi, per quanto sottili, sono ben grossi in rapporto alle misure del legno, e i fori da loro prodotti finirebbero per indebolire i longheroni; basta piantarli ai due lati, come indicato in *fig.* 4.

Una volta bene assicurati al loro posto i longheroni, tagliate i montanti verticali a misura e fissateli al loro posto con cemento per balsa (*fig.* 4), quindi preparate l'altra fiancata con lo stesso procedimento, per dar tempo al cemento di essiccare e indurirsi.

Le fiancate, una volta che l'adesivo sia ben secco, debbono essere scrupolosamente pulite, per rimuoverne ogni bollicina di cemento eventualmente formatasi.

Questo è importante, soprattutto per le parti sulle quali dovrà essere in seguito fissato il rivestimento, parti che richiedono una levigatura quanto più possibile perfetta. Il perché è facile immaginarlo: è pressoché impossibile stendere bene il materiale e farlo aderire ad una superficie non levigata.

Qualsiasi ineguaglianza nello spessore dei montanti deve inoltre essere eliminata mediante carta vetro fine e finissima fissata ad un blocco di legno (serve benissimo un blocco di balsa di 15x5x2,5) ed infine le estremità dei longheroni debbono essere tagliate a misura esatta, asportando quell'eccesso che inizialmente era stato lasciato.

Il procedimento normale per l'unione delle due fiancate, e quindi per il montaggio della fusoliera, è il seguente:

a) si tengono le due fiancate in posizione verticale sulla tavola alla distanza corretta, immobilizzandole mediante spilli infissi nella tavola dalle due parti dei longheroni (in molti casi si troverà conveniente capovolgere la fusoliera, per eseguire il montaggio, perché la parte piana dei longheroni superiori sulla quale poggiano le ali fornisce un ottimo punto di appoggio alla tavola, che manca nei longheroni inferiori, più o meno curvi per l'intera lunghezza);

b) si mettono a posto le traversine maggiori, lasciando loro tutto il tempo necessario ad asciugare, ma controllando bene che siano perfettamente in quadro. Quando — e solo allora — l'adesivo è bene asciutto, si congiungono le estremità posteriori delle due fiancate e le si cementano insieme.

Egualmente si opera per l'estremità anteriore, cementando al loro posto i due traversini che fanno da distanziatori. Una volta fatto anche questo, si tagliano a misura e si cementano al loro posto i traversini intermedi, insieme a tutti gli altri particolari, quali, eventualmente, attacco posteriore del motore ad elastico, ripieni, rinforzi, eccetera.

Nella maggior parte delle fusoliere di questo tipo si conferisce una maggiore solidità alla estremità anteriore, riempiendo il vuoto tra la prima e la seconda coppia di traversini e montanti con pezzi di balsa, di solito dello spessore stesso dei longheroni, tagliati a misura.

Un punto da ricordare nel riunire le estremità posteriori delle due fiancate, è che a questo stadio della costruzione occorre usare la massima attenzione, se si vuole che la struttura riesca perfettamente simmetrica, come deve riuscire per un buon comportamento dell'apparecchio. Con un accurato aggiustamento nel cementare insieme le due estremità posteriori, è possibile regolare le curvatura delle due fiancate e correggere ogni tendenza ad irregolarità di ogni genere.

Vi sono molte varianti di questo tipo di fusoliera, ed alcune sono illustrate in *fig.* 7. Vi si ricorre soprattutto quando si tratta di costruire modelli in scala, modelli, cioè, che riproducono quanto più esattamente è possibile, sebbene in proporzioni ridotte, apparecchi reali, e tutta la differenza si riduce all'aggiunta di pezzi di « forma », che servono a dare

Non essendo stato possibile pubblicare i disegni dello AERONCA su IL SISTEMA A per ragioni tecniche, li abbiamo inclusi in questo fascicolo, riepilogando le norme per la costruzione del modello in questione.

I lettori troveranno le tavole in questione fissate alla retrocoperta.

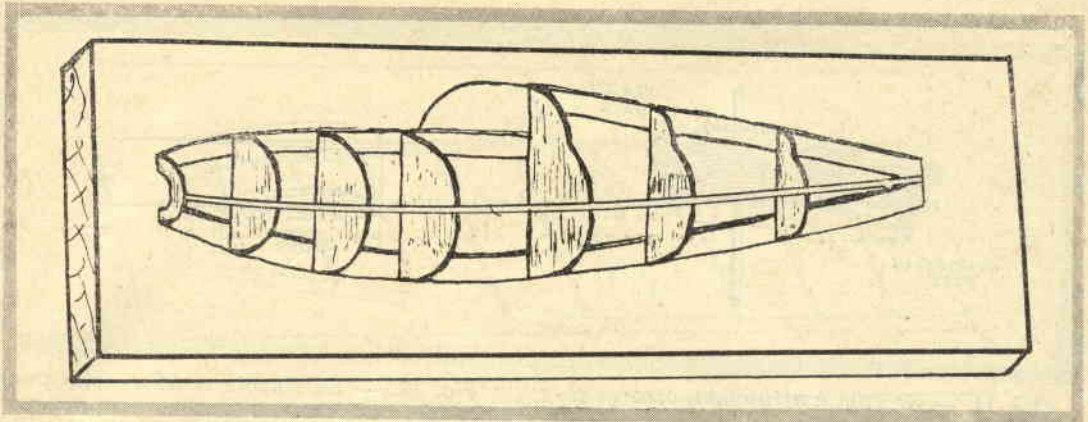



FIG. 8. — Per modelli in scala di struttura particolare si ricorre sovente a questo tipo di fusoliera, costruita intorno ad una chiglia centrale. Le fusoliere di questo tipo vengono per lo più rivestite con strisce di balsa, anziché carta o seta. Si adottano per esemplari

alla fusoliera la sezione voluta.

Un altro metodo molto popolare per la costruzione di modelli in scala e fusoliere a linea molto fluente è illustrato in *fig.* 8. In questo tipo di fusoliera, un trave di chiglia centrale vien prima fissato con i soliti spilli sul disegno, quindi mezze forme sono cementate al loro posto. La fiancata è poi completamente rivestita di strisce di balsa medio o tenero prima di esser tolta dal disegno. Una volta ultimata, adatte mezze forme sono aggiunte alla struttura e il rivestimento viene completato.

Il taglio delle centine delle ali

Il primo requisito per il successo è l'accurata scelta del legname da usare. Il migliore è indubbiamente balsa medio, del tipo che gli inglesi chiamano « quarter grain », facilmente identificabile per la sua rigidità. E' piuttosto fragile e permette solo una leggera curvatura prima di spezzarsi e di conseguenza richiede una lavorazione accurata.

In un'ala a corda costante le centine sono tutte della medesima misura, cosa che rende indubbiamente assai più facile la loro realizzazione, tanto più facile, anzi, che questo tipo di ala gode di una popolarità notevolissima nei confronti della sua rivale: l'ala affusolata.

Il più accurato sistema per il taglio delle centine di un'ala a corda costante è certamente quello che consta nel far ricorso ad una forma di cartoncino o di compensato. Su questo o su quello si traccerà il contorno esatto dalla centina desiderata e lo si ritaglierà con ogni cura.

Un facile sistema per trasferire il contorno della sezione di una centina al compensato o al cartone consiste nel porre un pezzo di carta carbone faccia in giù tra il disegno ed il materiale dal quale la forma deve esser ricavata, fissarlo con qualche puntina da disegno e ripassare il contorno con una matita dura bene acuminata: ne risulterà sul materiale una perfetta riproduzione del disegno.

Con l'aiuto della forma si marcherà sul materiale il numero richiesto di centine (*fig.* 9), più due o tre da tenere pronte nel caso altre si rompessero durante il taglio o il montaggio. Una volta tracciate tutte le centine, le si taglieranno una per una con l'aiuto del coltello taglia-balsa o semplicemente di una lama da rasoio, curando che gli incassi risultino precisi. *Non tentate* di tagliare tutto intorno con una lama da rasoio, perché così facendo danneggereste la forma, che deve essere conservata, sia pei futuri controlli sia per il caso che in appresso capiti di doversene servire ancora.

L'utensile più adatto per tagliare i piccoli incassi che sempre figurano nelle centine è una limetta, un po' più stretta dell'incasso da eseguire. Queste limette per modellisti si trovano presso i fornitori di materiale specializzato per modellisti in ampiezze che vanno da 1/32" a 1/8" (le misure sono generalmente in pollici, poiché nella maggior parte dei casi si tratta di materiale di provenienza inglese). Tutti coloro che al modellismo si vogliono dedicare, faranno bene a procurarsene una serie, poiché troveranno in loro il miglior comple-

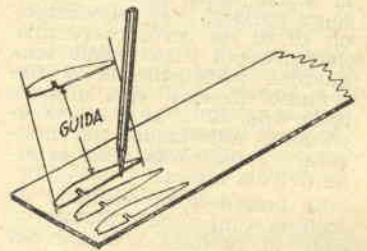



FIG. 9. — Per disegnare le centine di un'ala a corda costante è conveniente fare un modello in cartoncino o compensato e usarlo per tracciare sulla balsa le singole centine.

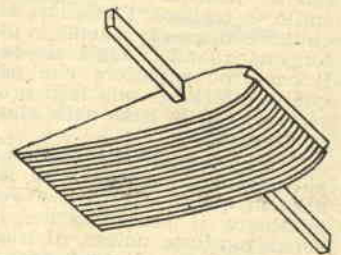



FIG. 10. — Una volta ritagliate, le centine vengono sistemate su di una striscia di legno, in modo da formare un blocchetto. E' così facilissimo correggere eventuali difetti del taglio con l'ausilio di una lima finissima e di carta vetro.

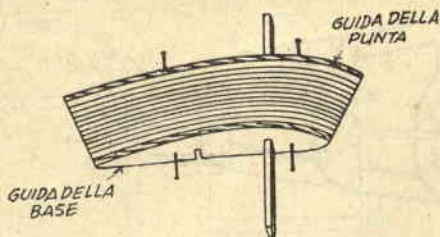



FIG. 11. — Se l'ala è affusolata, occorre fare i modelli della prima e dell'ultima centina di una semiala, ritagliarli in compensato e serrare tra di loro tanti pezzetti di balsa, quante sono le centine necessarie.

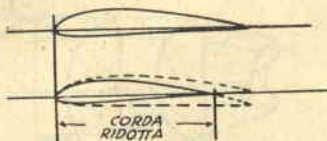



Fig. 12. — Le singole centine delle punte alari possono esser disegnate una per una, partendo da quella maggiore. Il disegno illustra il metodo da seguire, che consente una precisione altissima. Questo sistema è utile per ali a corda costante dalle punte affusolate

tamento alla propria attrezzatura.

Quando è stato tagliato il numero necessario di centine, più la scorta della quale abbiamo sopra parlato, le si collocheranno su di un corto correntino, che sarà poi usato come longherone principale, le si fisseranno insieme con qualche spillo (*fig.* 10) e le si scartavetreranno dolcemente per assicurare l'uniformità della sezione dell'ala intera.

Se possedete un seghetto da traforo, a mano od a motore, avete lo strumento ideale per tagliare le centine di un'ala a corda costante. Tutto quello che dovrete fare sarà tracciare il disegno con l'aiuto della forma su di un pacchetto di fogli di balsa, il cui spessore può giungere, senza eccedere, a 25 millimetri in totale e che siano tenuti insieme con qualche spillo, e tagliare. I migliori risultati con questo sistema si ottengono quando i tagli, sia per il contorno superiore che per quello inferiore, sono fatti procedendo con la lama nella stessa direzione.

Le ali affusolate richiedono un po' più di attenzione e di lavoro in questa operazione. Per eliminare il procedimento, in verità piuttosto noioso, di tracciare il disegno di ogni singola centina e di doverle tagliare una per una, il metodo più ampiamente usato è quello di ritagliare due forme di compensato, quella della centina più grande e della più piccola, tra le quali vengono serrati un numero di pezzi di balsa corrispondente al numero delle centine occorrenti per una metà dell'ala. Tutto il legno superfluo sporgente tra le due guide è quindi asportato e il blocco accuratamente scatavetrato fino a quando non prende l'aspetto di un blocco compatto, regolarmente affusolato: a questo punto sarà pronta una serie di centine veramente perfetta.

Questo metodo è illustrato in *fig.* 11. E' consigliabile tagliare nelle forme anche gli incassi per i longheroni ed usare uno di questi — di preferenza il longherone principale — come punto di riferimento nell'allineare i pezzi dai quali le centine saranno tagliate.

Questi pezzi debbono essere di misura leggermente maggiore dello stretto necessario e tenuti insieme con spilli o per mezzo di un morsetto, magari improvvisato con due bulloni o pezzi di tondino filettato munito di dadi e riparelle ad ogni estremità. La maggior parte del materiale superfluo può allora essere agevolmente tagliata con un coltello e la rifinitura fatta con il solito blocchetto di balsa ricoperto di carto vetro, mediante il quale si otterrà l'allineamento perfetto degli spessori compresi tra le due forme. Gli incassi debbono essere tagliati con una limetta e la loro misura deve venir controllata prima di separare le centine. Naturalmente il bordo delle centine tagliate in questo modo è leggermente obliquo, anziché perpendicolare alle superfici e quindi occorre distinguere tra le centine per la semiala di destra e quelle della semiala di sinistra. Qualora si voglia ridurre al minimo questa smussatura, si potranno inserire tra i pezzi dai quali debbono esser tagliate le centine dei pezzetti di spessore uguale, che fungeranno da distanziatori e, aumentando lo spessore del blocchetto, ridurranno l'angolo della smussatura in questione. E' indispensabile però, qualora si ricorra a questo sistema, che un distanziatore venga introdotto tra ogni coppia di centine e che lo spessore di tutti, come abbiamo detto, sia uguale.

Il metodo descritto, consistente nello stringere il pacchetto di pezzi di balsa dai quali le centine debbono esser tagliate, può essere usato anche per quelle delle ali a corda costante. In questo caso, però, le due forme dovranno essere identiche. Esso ha il vantaggio di garantire da ogni possibilità di errore.

Vi sono ali, inoltre, costanti per quasi tutta la loro apertura, poi affusolate in prossimità delle punte. Queste richiedono solo tre o quattro centine di grandezza degradante. Un'ala di questo tipo è quella di figura 13; le centine degradanti della sua punta possono esser disegnate con buona accuratezza utilizzando la formula della centina costante, con il sistema illustrato in figura 12. Nella maggior parte dei casi questo sistema permetterà di ottenere esemplari di proporzioni ridotte con un'esattezza quasi assoluta. Il procedimento da osservare è il seguente:

a) si disegna per prima cosa una linea dritta, riportando chiaramente su questa la lunghezza della centina.

b) dal piano dell'ala si ricava la profondità del bordo di uscita nel punto esatto nel

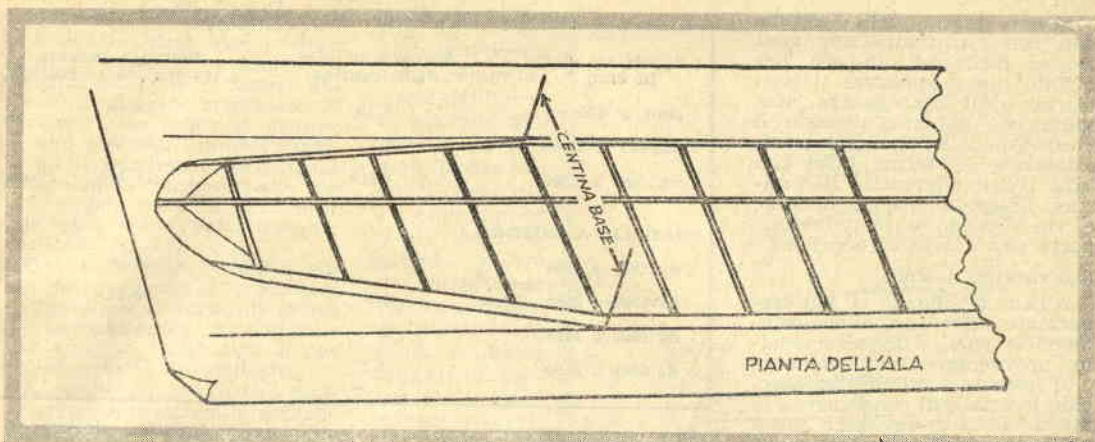



FIG. 13. — Ecco come si costruisce una semiala a corda costante, con estremità affusolate. La tecnica da seguire è identica a quella vista per la costruzione delle fiancate della fusoliera e non presenta, quindi, alcuna difficoltà Per le centine della punta vedere fig. 12.

quale deve trovarsi questa centina e si riporta questa misura al punto esatto della linea base;

c) si pone la guida della centina base sulla linea prima tracciata con il bordo di entrata in giusta posizione, quindi la si fa rotare leggermente, sino a quando la linea che delimita il suo contorno superiore non incontra il segno della profondità del bordo di uscita fatto sulla linea base e si traccia la curva;

d) si ripete questo procedimento per il contorno inferiore. e si ottiene il perfetto contorno della centina desiderata.

Il taglio dei bordi di entrata e di uscita, l'esecuzione dei fori di alleggerimento e il taglio degli incassi per i longheroni sono operazioni che richiedono la massima cura ed attenzione. Se si vuole ottenere un'ala soddisfacente, è necessario che i longheroni si adattino perfettamente e senza giuoco nelle centine. Se gli incassi sono troppo piccoli, il risultato sarà che molte centine si romperanno durante il montaggio, mentre se sono troppo grandi, non solo l'aspetto sarà brutto, ma quasi impossibile risulterà un montaggio accurato.

Il risultato di queste osservazioni è che occorre fare in modo che tutti gli incassi si adattino con una leggera pressione sopra i longheroni con quella piccola tolleranza necessaria ad ottenere un buon giunto mediante il cemento.

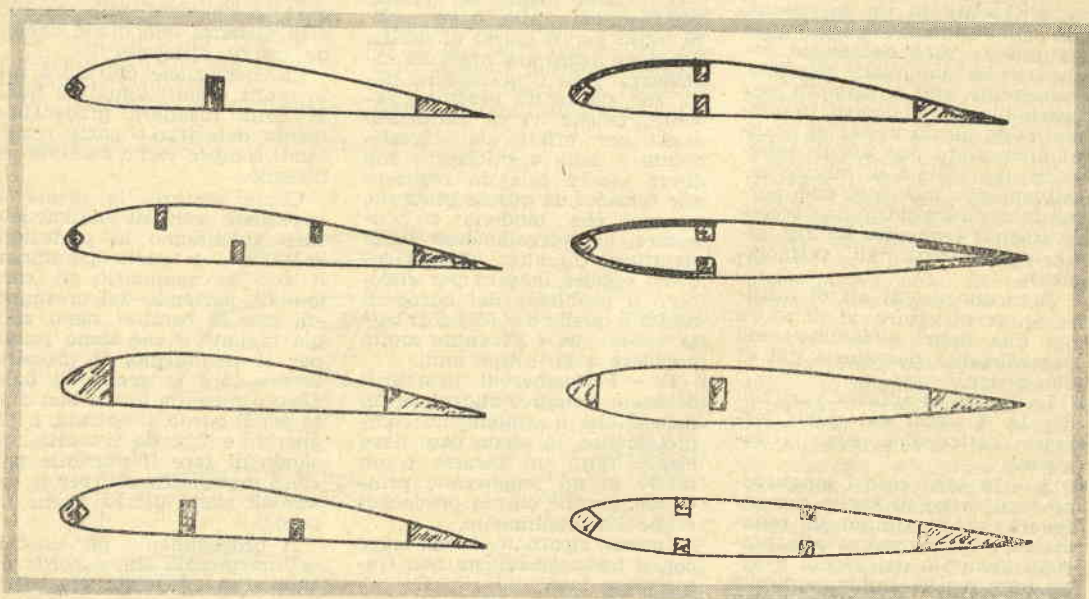



FIG. 14. — Varianti per la costruzione di una semiala. Notate che sono sempre i longheroni che vengono incastrati in mortase nelle centine fatte, mai le centine incassate nei longheroni: l'esecuzione delle mortase necessarie li indebolirebbe eccessivamente.

Forme esatte delle centine non sono in realtà una cosa troppo facile ad ottenere, per quanto possa sembrare il contrario, e di conseguenza, una volta che abbiate ultimato il vostro modello, marcate accuratamente le forme fatte con tutti i dati riferentisi alle misure, il tipo di ala, di modello, e via dicendo e mettetele da parte per usarle all'occasione.

Costruzione dell'ala.

All'ala è affidata la più importante delle funzioni che compiono le parti d'un aeromodello: provvedere al sollevamento e al sostentamento dell'apparecchio in aria e di conseguenza la massima cura dev'esser presa nella sua esecuzione, in modo che una volta finita risulti perfettamente conforme al modello.

Ricordate che un'ala malfatta significa sempre cattivo comportamento in volo del modello, mancanza di stabilità e tendenza alle pericolosissime « scivolate », che si risolvono spesso in un disastro.

Una tavola di costruzione perfettamente piana, circa 15 centimetri almeno più lunga e più larga dell'ala da costruire, è assolutamente necessaria per dare la sicurezza che, quando completa, l'ala abbia un alto grado di accuratezza e sia esente da svirgolamenti.

Per aperture che giungano ad un metro circa, le ali sono fatte generalmente in un sol pezzo, ma ogni volta che superino questa misura sarà necessario costruirle in due metà separate, munendole poi di spinotti per unirle insieme al centro. In questo modo un'ala anche di grandi dimensioni può essere tenuta in una scatola di misure relativamente modeste, che permettano un trasporto non eccessivamente scomodo. Inoltre sono più difficili gli svirgolamenti.

Nei rari casi di ali di misura ancor maggiore, al di sopra dei due metri e mezzo, sono generalmente necessarie più di due sezioni.

La figura 14 illustra vari tipi di ala. I punti sui quali fermare l'attenzione sono i seguenti:

A - In ogni caso i longheroni sono messi di taglio per ottenere un maximum di robustezza e di resistenza alle tensioni generate dall'ascesa e dagli improvvisi cambiamenti che possono occorrere all'angolo di incidenza durante il volo.

B - Il rivestire con un foglio di balsa il bordo di entrata

MODELLI AD ELASTICO E VELEGGIATORI

Superficie alare in cmq.	Spessore in mm. delle centine	Distanza in mm. tra centina e centina
sino a 625	8/10	25-40
da 625 a 1500	1,5	50-75
da 500 a 2500	1,512	75-100
MODELLI A MOTORE		
da 625 a 1500	1,5	40-50
da 1500 a 2500	1,5	50-75
da 2500 a 5000	2	60-90
da 5000 a 6500	2-3	75-125

può costituire un vantaggio (specialmente nei modelli a motore), non solo perché aumenta la robustezza, ma perché aiuta a mantenere la corretta sezione e impedisce il cedimento del rivestimento, così appariscente nelle ali di grande misura. Un altro sistema per impedire questo cedimento, è quello di usare una mezza centina ritagliata da balsa sottile in mezzo ad ogni coppia di centine regolari. Questo sistema è adatto specialmente ad ali la cui superficie totale non superi i 2000 cmq.

C - Il bordo di entrata deve essere all'angolo più favorevole per resistere alle conseguenze dell'urto provocato da una caduta di testa.

D - Balsa medio di sezione relativamente alta deve essere usato per il bordo di uscita, che deve avere una notevole robustezza. Non è necessario, però, che sia molto grosso e pesante, poiché verrà rafforzato anche per effetto del rivestimento e della verniciatura. ma dovrà essere tale da resistere alle tensioni da queste generate, tensioni che tendono a provocare lo svirgolamento della struttura. Un altro sistema robusto eppure leggero per risolvere il problema del bordo di uscita è quello del foglio di balsa vuoto, che è divenuto molto popolare negli ultimi anni.

E - I longheroni principali debbono sempre alloggiare in incassi che li contengano completamente. In alcun caso deve essere fatto un incasso o un taglio in un longherone principale, perché ciò ne provocherebbe l'indebolimento.

Questa, ricordate, è una legge che il buon modellista non trasgredisce mai.

F - Occorre evitare di fare incassi troppo profondi anche nei bordi di entrata e di uscita. Un taglio della stessa profondità dello spessore della centina è in genere più che sufficiente; ad esempio, una centina dello speessore di 15/20mi richiede un incasso nel bordo di uscita tagliato sino alla profondità di 15/10mi e così via. Inoltre non è sempre necessario eseguire questi incassi nel bordo di uscita per accogliere le centine: nei modelli di misure più piccole è sufficiente un buon giunto di testa con una generosa quantità di cemento.

Un errore nel quale molti principianti cadono è quello di distanziare eccessivamente le centine e di ritagliarle, invece, da materiale troppo spesso. La tabella in testa alla colonna sarà una guida efficiente ogni volta che si tratterà di determinare lo spessore delle centine e la distanza alla quale debbono essere collocate.

La costruzione dell'ala è sotto molti aspetti uguale a quella della fusoliera precedentemente descritta e come quella quasi sempre viene montata sul disegno.

Come sempre, la prima operazione consiste nell'assicurare al disegno la protezione con l'uso di carta paraffinata o con lo spalmarlo di cera. Quindi, partendo dal presupposto che le centine siano state già tagliate e che siano pronte per il montaggio, il prossimo lavoro sarà la scelta di balsa duro o medio a grana ben dritta per il bordo di entrata, i longheroni e il bordo di uscita, cercando di fare il possibile perché i materiali scelti per le due semiali siano uguali anche nel peso.

Il procedimento per costruire una piccola ala, a corda costante od affusolata che sia, è il seguente.

Si scartavetra prima di tutto il bordo di uscita per portarlo alla sezione voluta, vi si taglia-

no poi i piccoli incassi necessari e lo si fissa con i soliti spilli in corretta posizione sul disegno, sul quale si fisserà anche il longherone principale. Si cementeranno infine le centine al loro posto sul bordo di uscita ed il longherone principale, controllando continuamente con una piccola squadra di metallo che esse siano perfettamente verticali (*fig.* 15).

Una volta che l'adesivo abbia fatto presa, si cementerà al suo posto il bordo di entrata, tenendolo poi in posizione con qualche spillo sino a che l'adesivo non sia asciugato.

A questo punto possono essere aggiunte le estremità dell'ala, ritagliate da foglio di balsa, insieme ad ogni altro dettaglio: la struttura sarà così al punto illustrato in *fig.* 16.

Bene asciutto che sia l'adesivo, si toglierà la struttura dal tavolo e la si pulirà accuratamente con una lametta da rasoio e carta vetro fine e finissima posta su di un grande blocco piatto, facendo la massima attenzione per non rompere qualche centina nel corso della scartavetratura dei bordi di entrata e di uscita.

Le due semiali sono costruite in questo modo e poi unite l'una all'altra, puntellandole sopra i piani con blocchi di spessore adatto per conferire all'insieme il diedro necessario e cementando pezzi di legno delle stessse dimensioni del longherone principale, del bordo di entrata e di uscita per formare la sezione centrale.

Un triangolino di compensato, con il vertice dello stesso angolo del diedro è generalmente cementato al longherone principale nella sezione centrale per aggiungere a questo punto robustezza e rigidità. La figura 17 mostra la struttura di un'ala di questo tipo già ultimata e pronta per il rivestimento.

Fig. 16. — Ed ecco la seconda fase: cementazione del bordo di entrata, anch'esso da immobilizzare con spilli sino all' essiccazione dell' adesivo, quindi messa in opera delle punte, costituite in genere da fogli di balsa tagliati a forma. Tutte operazioni semplici, ma che richiedono cura e precisione

Le ali di dimensioni maggiori, naturalmente, richiedono una costruzione più complessa, ma i principi, generalmente parlando, sono identici. Nella grande maggioranza, ali, longheroni, bordi di uscita (ed in qualche caso anche i bordi di entrata) sono prima fissati con spilli sul disegno, quindi sono aggiunte le centine e finalmente sono cementati a posto tutti i longheroni del bordo superiore.

Se possibile, si dovrebbe sempre evitare di cementare l'ala alla fusoliera, esssendo assai più pratico il fissarla con bande di caucciù. Un'ala, infatti, che sia tenuta a posto da bande di caucciù è libera di roteare leggermente, di spostarsi avanti ed indietro in occasione di un cattivo atterraggio, assorbendo così la maggior parte dell'urto, che altrimenti danneggerebbe la fusoliera.

Fig. 15. — Prima fase della costruzione di una semiala. Una volta rifiniti il bordo di uscita ed il longherone, e fatti nelle singole centine gli incassi necessari, i primi due pezzi vengono fissati sul disegno, ed a loro, nei punti indicati, vengono cementate le singole centine

In molti modelli di aeroplani in scala, il fissaggio dell'ala con bande di caucciù è impossibile o così brutto da rovinare l'intero modello. In questi casi il il sistema della linguetta e della mortasa illustrato in *fig.* 18 può essere vantaggiosamente usato. La linguetta nell'ala dovrebbe essere disegnata in modo da permettere all'ala di indietreggiare leggermente, in caso di caduta dell'apparecchio.

Le unità della coda.

La stabilità nel volo orizzontale e la possibilità di salire e discendere senza precipitare è assicurata dal piano di coda, o stabilizzatore, come viene spesso chiamato, o timone verticale. Come il suo nome dice, la funzione principale dello stabilizzatore è quella di dare stabilità al modello; un piano di coda correttamente disegnato raggiunge il suo scopo quando è capace di controllare le ali, di tenerle cioè al corretto angolo di attacco, impedendo così all'apparecchio di impennarsi e di precipitare.

FIG. 17-18. — Il disegno in basso — fig. 17 — mostra un'ala completa già pronta per la copertura. Notate i blocchetti di rinforzo nei punti di unione delle due semiali. Quando occorre una maggiore garanzia di solidità si ricorre al sistema a linguetta e mortasa, illustrato nel particolare in alto (fig. 18) *adatto per ali di maggiori misure.*

Sulla maggioranza dei modelli, il piano di coda è situato alla estremità posteriore della fusoliera a considerevole distanza dal centro di gravità, più distante da questo di qualsiasi altra parte del modello. E' per questa ragione, per la distanza che lo separa dal centro di gravità, che il peso del complesso dell'unità di coda ha un effetto proporzionatamente così grande sull'equilibrio dell'intero modello. Di conseguenza la principale caratteristica del piano di coda e della pinna, o timone di direzione, di un aeromodello, è la leggerezza.

Il costruttore deve sempre mirare ad unire la robustezza necessaria con un massimo di leggerezza.

Le unità di coda sono costruite in sezioni di uno dei due tipi: piatta, e aerodinamica. I piani di coda che includono centine e longheroni nella loro struttura sono a sezione aereodinamica.

Molti dei più piccoli tipi di modelli hanno piani di coda e pinne cementati insieme, in modo da formare una unica unità, che viene fissata nella giusta posizione alla fusoliera per mezzo di bande di caucciù o di cemento.

I modelli più grandi con propulsione ad elastico e quasi tutti i modelli a motore, hanno pinna e piani di coda che possono essere separati, non solo per facilità di sostituzione in caso di incidenti, ma anche per rendere più agevole il trasporto.

Quanto al fissaggio, molti sono i sistemi usati. La figura 19 ne illustra quattro tra i più popolari.

Per la scelta tra questi non vi sono criteri fissi da seguire: ognuno potrà regolarsi a seconda delle dimensioni del modello e delle sue capacità.

I carrelli di atterraggio.

Un carrello di atterraggio realmente efficiente, che assorba in massima parte la scossa dell'atterraggio, dovrebbe essere incluso in tutti i modelli, non importa quanto grandi o piccoli essi possano essere.

Pochissimi sono i modelli che eseguono un corretto atterraggio su tre punti, un atterraggio, cioè, nel cui corso l'apparecchio tocca il terreno contemporaneamente con le due ruote anteriori e con il pattino di coda, ma generalmente si accostano al terreno con un angolo che oscilla tra i 10 e i 20 gradi, angolo che richiede dal carrello un movimento ammortizzante all'indietro e non verso l'alto, come accade negli aeroplani veri e propri, nei quali c'è un pilota che può « posare » l'apparecchio sulla pista di atterraggio.

Filo di acciaio armonico può essere ottenuto presso tutti i negozi che vendono materiale per i modellisti o presso le ditte specializzate: questo filo è il materiale essenziale per la costruzione dei carrelli, in considerazione delle sue doti di robustezza ed elasticità.

La figura 20 illustra uno dei più semplici tipi a gamba unica usati su molti modelli ad elastico di piccolo peso. Lo si realizza piegando con un paio di pinze filo armonico di 8 o 10 decimi di diametro e legandolo e cementandolo saldamente ai longheroni inferiori e ad una traversina della fusoliera. In questo tipo la naturale elasticità del filo di acciaio armonico fornisce l'ammortizzamento necessario.

Un tipo da questo derivato è il carrello, più aerodinamico e separabile illustrato in figura 21. La gamba del carrello consiste in una lunghezza di stecca di bambù o di canna a grana dritta alla quale sono legati lo spinotto superiore, che serve per fissarla in posizione esatta, l'asse della ruota ed una molla ammortizzatrice posteriore, che serve ad assorbire la spinta all'indietro della quale abbiamo prima fatto cenno. Questo carrello è fissato al modello e può essere da questo tolto grazie a due lunghezze di tubo di alluminio o di ottone legate o cementate ai distanziatori verticali della fusoliera, tubi nei quali si inseriscono lo spinotto del quale abbiamo prima parlato e la estremità della molla di ammortizzamento, l'intera unità essendo poi assicurata per

mezzo di bande di caucciù.

Nei modelli a elastico filo armonico di 9, 12 e 16 decimi è generalmente ritenuto il più adatto alla costruzione dei carrelli di atterraggio, ma nei modelli a motore occorre qualcosa di più robusto, per compensare il maggior peso. Si ricorre quindi a diametri di 2, 2,5 ed anche 3 millimetri, a seconda delle dimensioni e quindi del peso del modello.

Due dei più usati metodi per fare e fissare i carrelli di atterraggio per modelli di piccola e media misura a motore (fino a 3,5 c.c.) sono mostrati in *fig.* 22. Si noterà che entrambi sono fissati a quella che, senza dubbio, è la parte più robusta del modello: la piastra di montaggio del motore. Questo tipo di carrello è indubbiamente il più soddisfacente per modelli di peso non eccessivo.

Nei tipi di modelli più grandi e di peso maggiore, è necessario un carrello più solido, che possa essere staccato. Si troverà che in questo caso è necessaria anche una barra di collegamento tra le gambe, per impedire a queste di aprirsi eccessivamente quando il modello tocca terra. La figura 23 dà i dettagli per la costruzione di uno dei tipi più robusti ed efficienti per apparecchi di forte peso.

Per poter togliere un carrello di quest'ultimo tipo, la barra che collega le due gambe non dev'essere fissa, ma mobile. Una lunghezza di filo filettato ad entrambe le estremità con dadi e riparelli adatti, od una lunghezza di forte molla con uncini ad ambedue le estremità, costituiranno barre di collegamento eccellenti. Altri punti da notare sono il piccolo uncino di filo per impedire alle bande di caucciù che servano al fissaggio di uscire di posto, la barra di collegamento, che deve essere situata ben distante dal terreno, in modo da non rimanere impigliata nell'erba, il fatto che la gamba posteriore inizia circa a metà lunghezza di quella anteriore.

Nel saldare i giunti di questi carrelli di atterraggio occorre la più grande cura ed attenzione. Le vibrazioni del motore e le scosse dovute all'atterraggio rovinerebbero ben presto i giunti deboli, e molto spesso l'incidente si verificherebbe nei

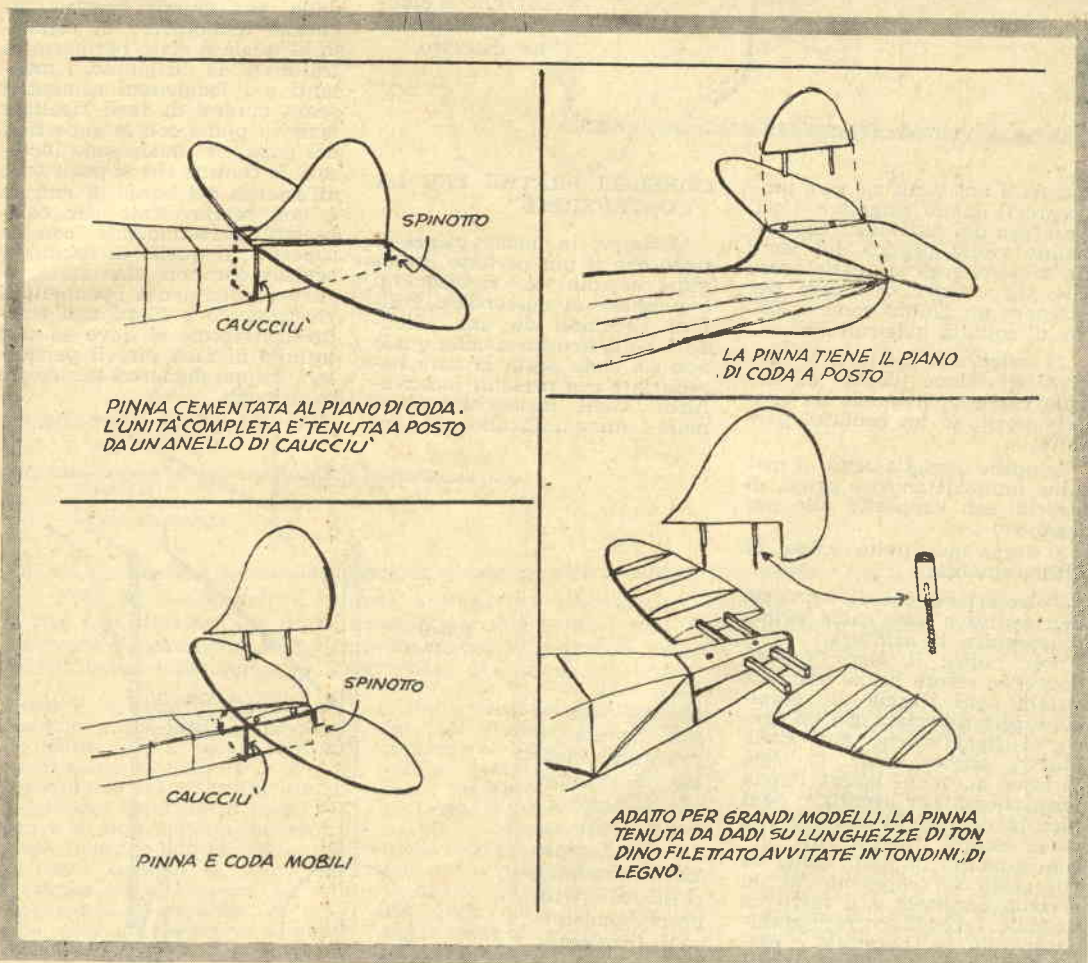



FIG. 19 — Ecco quattro sistemi per fissare i piani di coda alla fusoliera. La scelta da loro dipende esclusivamente dal modello. Per principianti è consigliabile quello illustrato nel particolare in alto a sinistra, indubbiamente il più semplice ed adattissimo a modelli di dimensioni e peso non eccessivi, che prevede il montaggio a mezzo di un anello di caucciù.

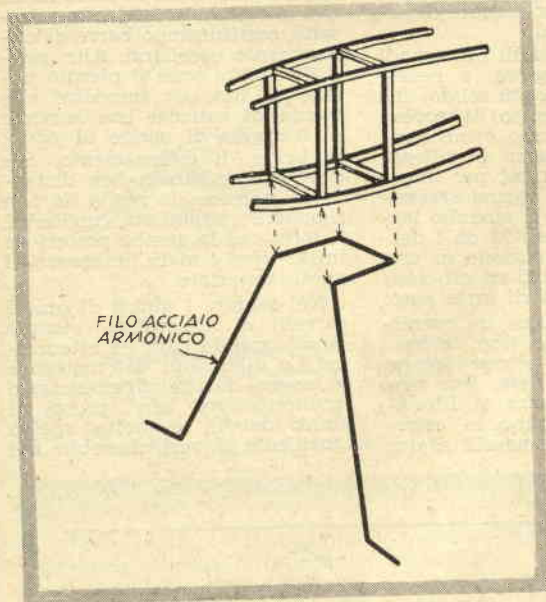



FIG. 20. — Per apparecchi leggeri va benissimo questo semplice carrello a gamba unica, leggero e robusto insieme. La sua elasticità è affidata all'elasticità naturale del filo armonico usato per realizzarlo. Grande cura occorre per i giunti alla fusoliera, onde evitare che il carrello si stacchi provocando un disastro.

momenti nei quali ciò può provocare il danno maggiore. Così, a profitto dei modellisti che non hanno molta pratica del ferro da saldare, ecco le quattro cose che più occorre osservare per ottenere un giunto come si deve, di solidità indiscutibile:

1) assicurarsi che tutte le parti di filo siano piegate ad angolo corretto, in modo da rendere possibile un contatto perfetto;

2) pulire perfettamente il metallo, immediatamente prima di legarlo con l'apposito filo per legature;

3) usare una pasta salda di ottima qualità;

4) accertarsi che il ferro sia ben pulito e ben caldo prima di eseguire la saldtura.

Per pulire il ferro, questo dovrebbe essere prima scaldato, quindi ogni traccia di sporcizia essere asportata con un pezzo di flanella che non speli. Mentre ancora calda, la testa di rame dovrebbe essere limata leggermente per asportare ogni piccola quantità di sporcizia che possa esservi rimasta. Una piccola quantità di pasta salda va poi posta sul coperchio di un vecchio barattolo e il ferro va stagnato, facendo scorrere la saldatura giù nel barattolo e passandovi bene il ferro sopra. Quando il ferro è brillante per la saldatura che vi ha aderito, va passato con uno straccio pulito ed eccolo pronto per eseguire il lavoro.

CONSIGLI PRATICI PER LA COSTRUZIONE

Mettetevi in mente prima di tutto che il più perfetto e meglio eseguito dei rivestimenti è incapace di nascondere i difetti risultanti da una esecuzione della struttura, nella quale non sia stata posta la cura necessaria e che presenti inconvenienti come incassi irregolari nelle centine delle ali e nel bordo di uscita, giunti imperfetti e parti che non sono state levigate ben bene con la carta vetro. Così, prima di iniziare il rivestimento, il modello deve essere sottoposto alla più accurata delle ispezioni e tutto quello che è suscettibile di compromettere la perfetta riuscita della messa in opera del rivestimento deve esser tolto o corretto.

Quest'opera di rifinitura ha gran valore non solo ai fini della perfezione del rivestimento, ma anche a quelli della leggerezza del modello, che si accresce notevolmente mediante la scartavetratura, alla quale le varie parti vanno sottoposte, montate che siano.

Tra i più comuni dei difetti dai quali viene resa inutile la cura posta nel rivestire il modello, per grande che sia, figurano le bollicine di cemento al quale è stato permesso di trasudare da un giunto, i montanti e i longheroni cementati senza curarsi di farli risultare bene in piano con la superficie del pezzo nel quale sono incassati, le centine che si proiettano all'esterno del bordo di entrata e non scartavetrate per combaciare perfettamente con le superfici di quello di uscita, le centine che non sono state tagliate regolarmente, i pannelli di rivestimento e filetti non scartavetrati come si deve ed una infinità di altri piccoli particolari, troppo numerosi per essere menzionati.

Appare quindi chiaro che, per

FIG. 21. — Questo tipo è più solido e presenta inoltre il vantaggio di poter agevolmente esser separato dal modello, cosa utilissima, perché permette di trasportare e riporre il modello stesso in una scatola di piccole dimensioni

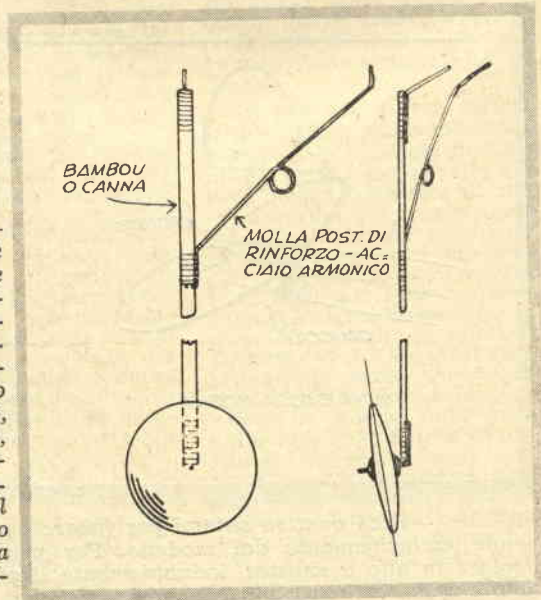
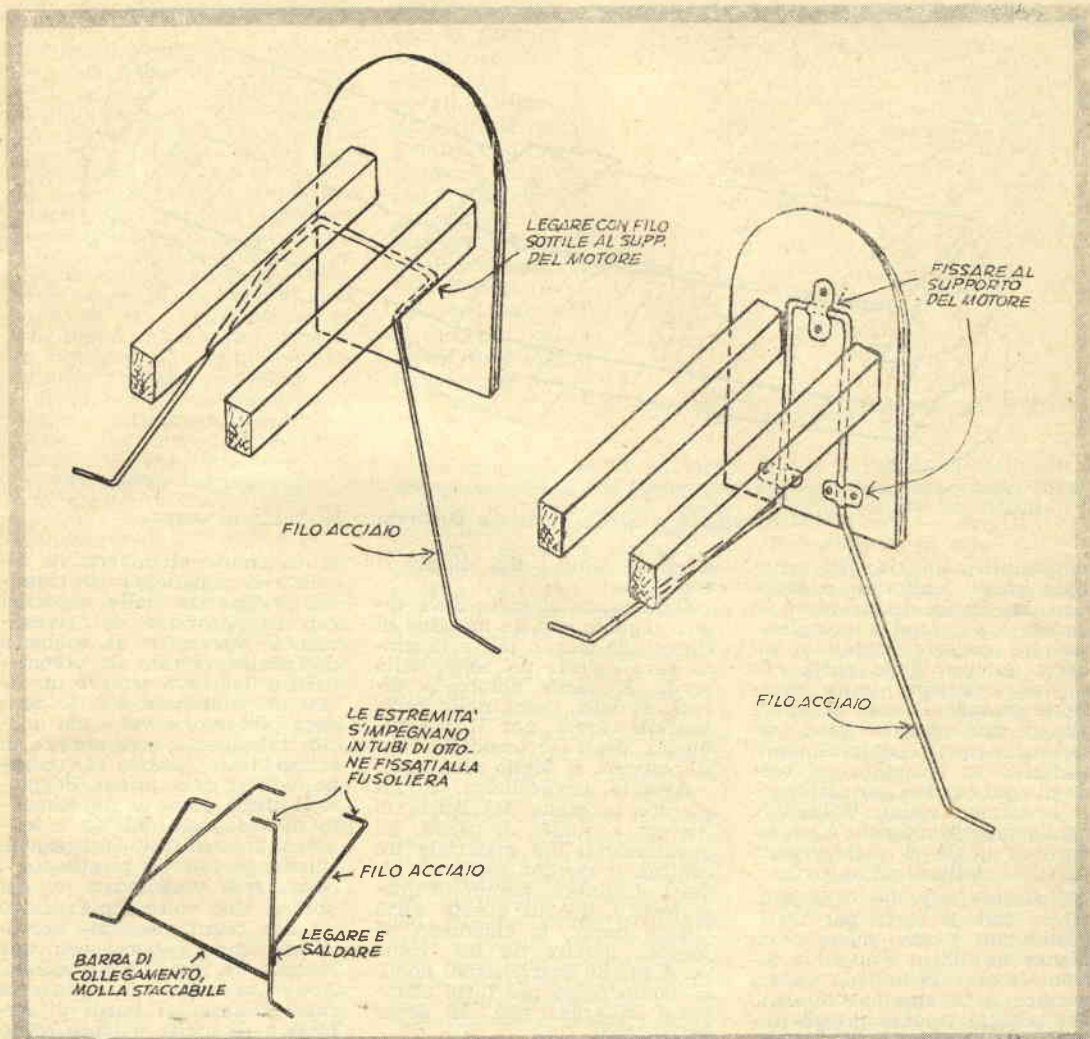



FIG. 22. — Modelli a motore a scoppio richiedono un carrello di atterraggio più solido. I tipi qui illustrati si sono dimostrati convenienti sotto ogni rapporto grazie alla loro robustezza ed elasticità, non disgiunta da un massimo di leggerezza. Il supporto del motore offre in ambedue i casi un eccellente punto di attacco, che permette giunti solidissimi.

quanto la struttura dell'apparecchio possa essere considerata finita, deve essere ancora ispezionata e preparata per il rivestimento. L'accurato uso di un blocco rivestito di carta vetro e di una lametta da rasoio, però, mettono ben presto le cose a posto, quando si usano con pazienza ed attenzione. Ma, ricordate, solo quando vi sentite con la coscienza a posto riguardo a tutti i particolari, anche quelli apparentemente più insignificanti, solo allora è il momento di passare alle operazioni per la messa in opera del rivestimento.

Nello scartavetrare una struttra già ultimata, fate bene attenzione ed operate con la delicatezza necessaria, perché montanti, traversine, e centine fanno presto a rompersi o ad uscire di posto quando il blocco sul quale è fissata la carta vetro non viene usato come si deve. Il blocco ideale è uno piuttosto lungo, costruito da un pezzo di balsa di media durezza di cm. 30x5x2,5, con un foglio di carta vetrata fine avvolto tutto intorno senza che faccia delle pieghe e fissató con tre o quattro puntine da disegno. Questo foglio sarà poi sostituito da uno di carta ancor più fine e così via, fino a che, passandovi sopra la mano, le superfici tutte non appariranno levigate come un cristallo.

Anche nel collaggio riteniamo di dover richiamare la vostra attenzione.

Molti principianti fanno il facilissimo errore di stendere l'adesivo su tutte le costole e i longheroni di un'ala, o nel caso di una fusoliera su tutte le traversine. Il fare un cosa simile ha per effetto di suddividere il materiale usato per il rivestimento in tante piccole sezioni distinte, cosa che rende quasi

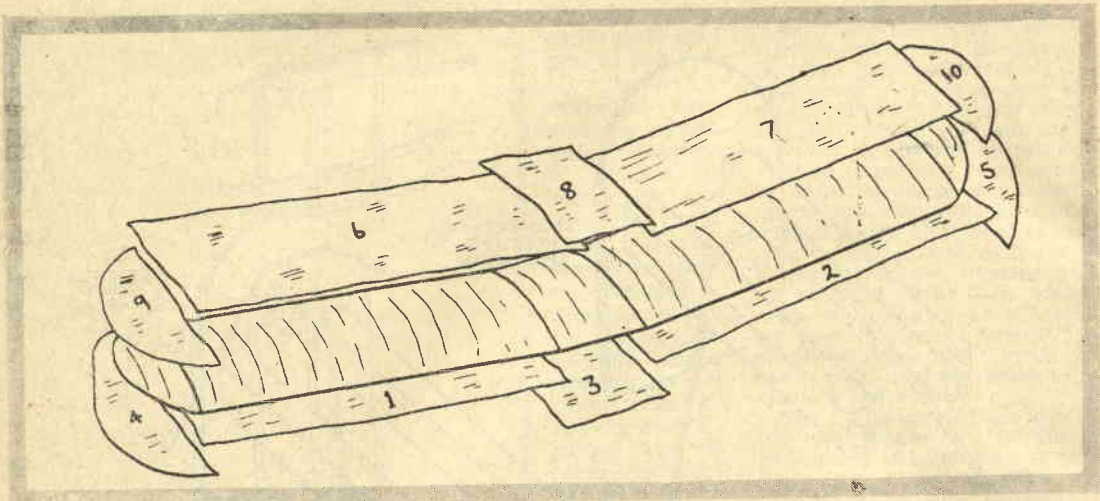



FIG. TO. — *Per rivestire un'ala a corda costante occorrono* 10 *pezzi di carta.*

impossibile un ritiro del materiale stesso uniforme e regolare. La regola da ricordare in questa operazione è semplice: *mettere sempre l'adesivo sul bordo esterno della parte che si deve rivestire,* unica eccezione essendo il caso di un'ala alta di uno spessore assai forte, nella quale, naturalmente, l'adesivo va spalmato sul bordo di ogni centina per mantenere la corretta sezione dell'ala in ogni punto. Ma questo è un lavoro al quale si accingeranno solo i modellisti più esperti.

L'adesivo migliore quando si faccia uso di carta per il rivestimento è una buona pasta bianca da ufficio. Per ali a sezione molto forte una spessa vernice o lo speciale cemento che potrete trovare presso tutte le case specializzate, che ve lo forniranno del tipo più adatto alla carta usata, sono le sole cose che posson tenere bene a posto la carta.

Il rivestimento dell'ala.

Una normale ala in un pezzo unico, richiede generalmente dieci pezzi di carta per il suo rivestimento: cinque per la parte superiore e cinque per il fondo, quest'ultimo essendo rivestito prima della superficie superiore La figura 24 illustra l'ordine nel quale questi pezzi vanno applicati. Particolarmente da notare è il fatto che le punte delle ali vanno in ogni caso rivestite separatamente, per adattare bene il materiale al rapido diminuire della sezione tra la centina di punta e la punta vera e propria, che in quasi tutti i tipi di ala si verifica.

Ogni pezzo di carta deve essere tagliato con un margine di almeno 25 mm. o più e la grana deve correre nel senso della corda. E' facile notare la direzione della grana nella carta speciale usata per il rivestimento degli aeromodelli: basta esporre il foglio alla luce.

Avendo l'avvertenza di far correre la grana dal bordo di entrata a quello di uscita, gli avvallamenti del materiale tra centina e centina vengono ridotti al minimo, perché in quasi tutti i tipi di questa carta (tissue paper, la chiamano gli inglesi, mentre da noi viene venduta con svariatissimi nomi) si ha un ritiro più forte attraverso la grana che nel senso della grana.

Vi sono carte nelle quali la grana non è affatto sensibile, e quando questo avviene il solo fattore determinante della direzione nella quale tagliare i pezzi sarà la preoccupazione di risparmiare più materiale che è possibile e di disporre di disegni dei vari pezzi nella maniera più comoda.

Nell'applicare un pezzo del materiale da rivestimento, ricordatevi di non adoperare troppo adesivo: bollicine di pasta o di tessuto si farebbero s trada attraverso la carta, rovinando l'estetica del modello, mentre l'uso di una quantità eccessiva di pasta renderebbe la carta pastosa e poco maneggevole.

Curate soprattutto di procurarvi della carta senza pieghe o grinze. Il suo spessore è un fattore di secondaria importanza di fronte all'imperativo assoluto di raggiungere la massima levigatezza delle superfici con l'applicazione del rivestimento. Spruzzare di acqua e dell'adatta vernice da areomodelli provocherà sempre un ritiro del materiale, che lo renderà più teso, è vero, ma questo trattamento sarà sempre di scarsa utilità, quando si vorranno togliere delle grinze. Poggiate il primo pezzo di rivestimento al suo posto sull'ala e tendetelo bene in tutte le direzioni, spianando tutte le pieghe con i polpastrelli dell' indice e del pollice. Una volta che l'adesivo sia ben secco, ritagliate l'eccedenza lungo i bordi con una lametta da rasoio bene affilata. *Non è necessario* far girare la carta intorno ai bordi di entrata e di uscita e tanto meno intorno alla punta delle ali.

Nel procedere al rivestimento, si troverà che pasta ed adesivo ottundono presto il taglio delle lamette delle quali ci si serve. La miglior maniera per prolungarne la vita è nel tenere a portata di mano un recipiente con dell'acqua, nella quale risciacquare di tanto in tanto la lametta, asciugandola poi subito con un panno qualsiasi.

Non sovrapporre i vari pezzi più di quanto sia strettamente necessario, è un'altra avvertenza utile: una sovrapposizione pari a due volte lo spessore di una centina è più che necessaria, ed anche eccessiva.

Rivestire la fusoliera

La fusoliera quadrata scatoliforme che abbiamo descritto,

è di gran lunga la più facile a rivestire.

Tutte le volte che si tratta di veleggiatori e di piccoli modelli ad elastico, quattro pezzi distinti bastano alla bisogna: due per le fiancate, uno per la superficie superiore ed uno per quella inferiore (*fig.* 25). Alcuni dei modelli ad elastico più grandi ed i modelli a motore possono esser più lunghi del foglio di carta disponibile ed in questo caso è necessario ricorrere ad un giunto, che si avrà cura di far corrispondere ad una traversina o ad un montante, quanto più vicino possibile alla estremità posteriore.

Il rivestire una fusoliera a sezione rettangolare è veramente una operazione della massima semplicità, che non deve presentare alcun ostacolo di entità considerevole, a condizione che si segua il procedimento necessario:

a) si taglieranno prima due pezzi del materiale prescelto per le fiancate, curando che la grana del materiale, se pure ha una grana, corra verticalmente e che il pezzo sia almeno di 25 mm. più grande del bisogno (25 millimetri per lato, cioè);

b) si applica l'adesivo al bordo esterno di una fiancata della fusoliera, si tiene la carta ben tesa tra le due mani, la si pone con calma al suo posto, senza avere però troppe esitazioni e si distendono le eventuali pieghe e le grinze che tendesse a fare con i polpastrelli dell'indice e del pollice;

c) nello stesso tempo si cerca di tendere la carta quanto è più possibile.

Anche in questo caso lo scopo al quale tendere è quello di ottenere una superficie più liscia e tesa che è possibile.

Entrambe le fiancate vanno coperte con questo sistema, poi, quando l'adesivo è ben secco, il margine eccedente della carta va ritagliato da ogni lato con la solita lametta. Attenti, però, che sia bene affilata: lamette dal taglio ottuso o con qualche tacca, strappano e rovinano irreparabilmente la carta.

Una volta sistemate le due fiancate, possono esser rivestite la superficie inferiore e quella superiore. Il procedimento è perfettamente identico, ma quando si giungerà a ritagliare il materiale in eccesso, sarà necessaria molta più attenzione di prima, perché c'è il pericolo di rovinare il rivestimento delle fiancate, cosa che ai disattenti accade assai più spesso di quanto si creda, ma questo pericolo scompare se si ha cura di tenere la lama allo stesso angolo dei longheroni. Così facendo eviterete anche di tagliare il legno, incidente anche questo che di tanto in tanto accade a non stare in guardia e sui cui risultati non staremo a pronunciarci.

FIG. 25. — Anche la fusoliera va ricoperta con pezzi separati. Ricordate che il cemento non va posto su tutti i punti di contatto e ricordate che se il rivestimento non è ben teso inizialmente, tutti gli sforzi ulteriori risulteranno inutili

Le fusoliere aerodinamiche e gli altri tipi più o meno arrotondati si rivestono assai meglio usando lunghe striscie o pannelli , a seconda della forma e della curvatura del modello. Quando si tratti di ricoprire una fusoliera di questo genere, è necessario aspettare che ogni pannello o ogni striscia siano bene asciutti per poter ritagliare il materiale in eccesso prima di passare all'applicazione del pezzo successivo. Usando carta colorata, il sovrapporre due pezzi causerà una riga più scura, larga quanto tutta la striscia sovrapposta, così si dovrà cercare di ridurre questa striscia al minimo indispensabile: la larghezza di un longherone è spesso più che sufficiente. Per conferire poi al modello un aspetto veramente elegante dovrebbe essere applicata una vernice colorata, che nasconderà ogni traccia di variazione di colore della carta dovuta alla sovrapposizione.

Le fusoliere costruite con pannelli di balsa ed anche i piani di coda in pannelli di balsa, i bordi di entrata e di uscita delle ali, eccetera, dovrebbero egualmente essere rivestiti di carta, che aggiunge una robustezza non indifferente e fornisce una superficie migliore per la verniciatura. Le parti di balsa che non sono rivestite di carta (il musone ad esempio) debbono essere trattate sempre con una mano o due di stucco, scartavetrando ben bene tra una mano e l'altra, in modo da ottenere una superficie levigatissima per la vernicitura.

Rivestimento in seta

Il rivestimento in seta è, naturalmente, assai più resistente e di durata assai maggiore di quello di carta, ma è adatto solo per i modelli di mole maggiore (apertura d'ali tra mt. 1,80 e 3,60), la cui struttura sia tanto robusta da sopportare la tensione extra e l'effetto di svirgolamento di questo solido e pesante materiale.

Il procedimento è per lo più uguale a quello indicato per la carta, la sola differenza fondamentale risiedendo nel fatto che, mentre la seta viene sempre applicata bagnata, la carta viene applicata a secco.

La pasta usata per montare le fotografie o l'ordinaria pasta bianca ottenibile presso tutte le ditte specializzate, rappresentano per la seta l'adesivo ideale. Una cosa da ricordare di questo tipo di pasta, però, è che non appena aperto il recipiente ed esposta all'aria indurisce, ma l'aggiunta di un po' d'acqua è sufficiente a restituirle la consistenza normale.

La seta va distesa su di un piano ben levigato, in maniera che nessuna punta sporgente possa introdursi tra le sue esili fibre, e tagliata secondo la misura della parte da ricoprire, più un margine di 3-5 centimetri, a seconda delle dimensioni del modello. Come nel caso della carta, la sua trama deve correre verticalmente sulla fusoliera e da bordo di entrata a bordo di uscita sulle ali.

Una volta tagliati i pezzi nelle misure occorrenti, il primo da porre in opera deve essere tuffato nell'acqua fredda e strizzato quanto più delicatamente

è possibile, senza danneggiare il tessuto. Quindi lo si appenderà alla spalliera di una sedia, stendendolo bene, si applicherà la pasta al bordo esterno della parte da coprire e su questa si disporrà la seta ancora umida, tirandola più forte che è possibile e cercando di evitare il formarsi di pieghe e grinze, per ottenere una superficie perfettamente levigata.

La seta tenderà a cedere durante l'essiccamento. Questa tendenza deve essere compensata con il riandare di tanto in tanto intorno ai bordi esterni e il tirare gentilmente il tessuto in ogni punto nel quale un cedimento dovesse verificarsi. Occorre, infatti, avere la massima cura perché la seta, una volta asciutta, risulti quanto più tesa è possibile, perché su questo tessuto anche la vernice tenditela (tutte le vernici per areomodelli lo sono) non ha un grande effetto. Ricordate anche che la vernice non avrà alcun effetto sulle pieghe e sulle grinze e sorvegliate quindi che la tensione sia uniforme in ogni punto del rivestimento.

La verniciatura e la finitura

Vi sono due idee contrarie, ed ambedue sbagliate, tra i modellisti in erba: una è che una volta eseguita la struttura e messo in opera il rivestimento, un modello sia ultimato e che tutto quello che resta da fare sia cosa da nulla (e questa idea la si ha normalmente quando siamo alle prese con la balsa da tagliare e con la carta o la seta da sistemare); la seconda è che verniciare e finire un modello in maniera soddisfacente sia un qualcosa di più intricato del labirinto di Dedalo. La verità è che, come tutte le altre fasi, anche questa richiede cura ed attenzione, pur non presentando alcun insormontabile ostacolo a chi sia disposto a dedicarle l'una e l'altra.

Inoltre il problema va affrontato nella corretta maniera.

Quando si è ultimato di coprire un modello, dunque, restano due cose da fare almeno: prima di tutto far ritirare il rivestimento, bagnandolo con acqua e in secondo luogo, quando è bene asciutto, dargli almeno una mano — più non guastano — di vernice incolora trasparente per aeromodelli, vernice che finirà per tendere completamente il rivestimento, se è stato applicato come si deve, e gli conferirà una robustezza notevole.

In alcuni tipi di modelli è permesso l'uso di una vernice colorata in aggiunta a quella incolora, che deve esser in ogni caso applicata per prima, e nel caso di modelli con motore a candelina incandescente (glow-plug) o a iniezione (Diesel) occorre ancora uno strato finale dell'apposita vernice destinata a proteggere la sottostante finitura da eventuali spruzzi di combustibile che potrebbero danneggiarla. Anche questa vernice è in vendita presso tutti i negozi che tengono materiali per modellisti o presso le ditte specializzate.

Per bagnare il rivestimento con acqua, è bene usare un vaporizzatore. Quelli per profumi vanno benissimo e bene andrà anche uno dei normali spruzzatori per insetticidi. Le cose alle quali fare attenzione durante quest'operazione sono le seguenti:

1 - NON usare un pennello od un tampone di stoffa per applicare l'acqua, perché così facendo, non solo correreste il pericolo di bagnare la carta eccessivamente, ma anche di strapparla addirittura;

2 - Non forzare l'essiccazione con il mettere il modello nelle vicinanze del radiatore di un termosifone, di una stufa elettrica od di altro genere, e via dicendo, ma lasciarlo asciugare in una stanza a temperatura normale, senza impazientirsi per il tempo che la cosa può richiedere. Ricordatevi che in nessun caso sorgenti di calore artificiale debbono essere impiegate per accelerare l'essiccazione sia dell'acqua che della vernice;

3 - Nell'eseguire la spruzzatura, curare che il modello sia posto su di un tavolo o di una sedia, più in alto dello spruzzatore, in modo che voi dobbiate agire tenendo questo leggergermente rivolto verso l'alto; questa avvertenza permette alle gocce troppo grosse di cadere a terra prima di raggiungere il modello, sul quale, quindi, si deposita soltanto una fine nebbia sottile, che può provocare il ritiro della carta senza danneggiarla.

L'acqua e la vernice NON si mescolano. Questo fatto rende necessario pazientare sino a quando il rivestimento non sia assolutamente asciutto e la struttura in legno completamente esente da ogni pur minima traccia di umidità. Solo allora la verniciatura potrà aver luogo. Inoltre occorre curare che l'operazione si svolga in una atmosfera esente di polvere, né troppo umida né troppo fredda, poichè il primo fattore provocherebbe l'adesione delle particelle di polvere, il secondo l'insorgere di larghe chiazze sulla superficie.

Per modelli ad elastico e veleggiatori, una mano di vernice è generalmente sufficiente. Per stenderla è consigliabile usare un pennello morbido, preferibilmente di pelo di scoiattolo (non economizzate mai nell'acquisto dei pennelli, quando dovete verniciare qualcosa, da un mobile ad un aereomodello, perchè la buona qualità del pennello è un fattore importantissimo). Cosa importante è il dare tutti i colpi di pennello in una stessa direzione. Per esempio, nello applicare la vernice tenditela ad un'ala, è preferibile spennellare avanti e indietro, dal bordo di entrata a quello di uscita, procedendo con colpi leggeri e rapidi, e mettendo tutto l'impegno per NON tornare mai su di una parte che è già stata verniciata.

Ricordate anche che, coll'applicare più d'una mano di vernice, non otterrete un ritiro maggiore, ma solo una maggiore robustezza. Questa è la ragione per la quale una sola mano è sufficiente sui modelli di scarso peso.

La vernice umida, non appena applicata, provoca un cedimento notevole della carta usata per il rivestimento, ma non allarmatevi per questo: è una cosa assolutamente normale e mentre la vernice essiccherà, la carta si ritirerà più di quanto non abbia prima ceduto.

Quando un colore è richiesto per un aeromodello ad elastico, è bene ricorrere sin dagli inizi all'uso di carta colorata, essendo il peso della vernice di colore proibitivo per modelli del genere. Nei più grandi modelli a motore, nei quali l'aggiunta di un po' di peso non è poi un gran danno, vernici colorate vetrificanti possono essere usate, dopo che la carta è stata trattata con l'acqua e la vernice

FUSOLIERA E PINNA	ALI E PIANO DI CODA
ROSSO	**Crema, azzurro, argento grigio**
GIALLO	**Argento**
AZZURRO	**Crema, bianco, giallo, argento**
NERO	**Bianco, crema, giallo, argento**
VERDE	**Crema, argento, bianco**
GRIGIO	**Rosso, giallo, azzurro**

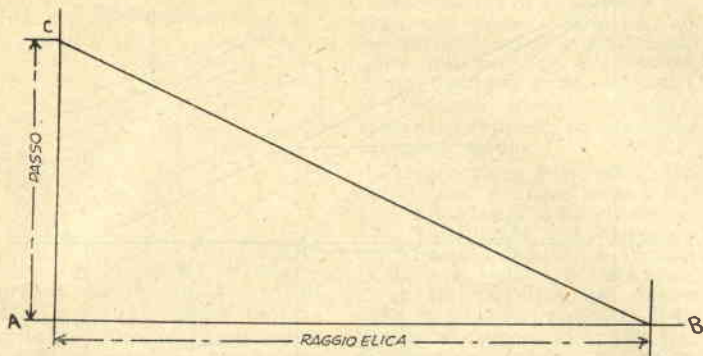



FIG. 26. — Primo stadio nel calcolo del passo di un'elica autocostruita. A-B è di lunghezza uguale al raggio dell'elica; A-C uguale al passo. Ambedue queste misure possono esser determinate tenendo presente quanto abbiamo detto nel testo

tenditela trasparente ed incolora. Ricordate questa regola, che è costante: prima la vernice incolora, poi quella colorata.

Le regole per applicare la vernice colorata sono presso a poco quelle già dette per l'altra. Lavorate progressivamente, senza mai, per nessuna ragione, ritornare col pennello su di una zona già trattata. Ricordate inoltre che si ottengono risultati assai migliori ricorrendo a due mani sottili che ad una pesante. Per l'applicazione a pennello la vernice colorata deve esser diluita fino ad avere la consistenza del latte e come nel caso precedente i colpi di pennello debbono essere rapidi e leggeri, applicati avanti e indietro nella stessa direzione generale.

Generalmente per ottenere una finitura soddisfacente sono necessarie da tre a quattro mani di vernice colorata. Lasciate che ogni mano asciughi ben bene prima di passare all'applicazione della successiva, scartavetrando poi leggermente con carta vetro finissima, magari anche usata, tutte le parti in legno tra una applicazione e l'altra. Procedendo in questa maniera è possibile ottenere una finitura levigata e splendente come desiderato: l'importante è che diate tempo al tempo, ed alla vernice quello necessario ad asciugare perfettamente prima di passare all'applicazione della mano successiva.

Come già detto, i modelli con motore Diesel o a glow-plug richiedono una ultima mano con una vernice che valga a proteggere la finitura dagli effetti del carburante. Acquistate questa vernice della migliore qualità che troverete sul mercato ed applicatela sempre alla fusoliera, ed anche alle altre parti del modello, quando questi può permettersi il peso aggiuntivo che ne risulta senza risentirne.

Anche nella scelta dei colori è necessario porre un po' di attenzione. Qui veramente è il buon gusto individuale che entra in giuoco, mentre, purtroppo, accade sovente di vedere modelli, altrimenti costruiti in maniera anche più che passabile, verniciati in modo da far venir male agli occhi. Come guida generale, vi consigliamo le combinazioni indicate nella tabella della pagina precedente.

Gli schemi dei colori sono, naturalmente, una questione di gusto individuale, ma tre sono i punti che occorre comunque tenere a mente nell'effettuare la scelta:

1 - la semplicità è sempre all'origine del successo, e di conseguenza in linea generale non usate mai più di due colori;

2 - In una combinazione di due colori, usate il colore più chiaro e luminoso per le superfici più vaste;

3 - Non scegliete due colori simili né due gradazioni scure o ugualmente luminose;

4 - Mirate sempre ad un contrasto armonico, ben definito, ricco di luce.

L'aggiunta di una linea contrastante (fiamma) sulle fiancate conferirà sempre una nota di grazia al modello.

Non rischiate, però, di rovinare il modello che vi è costato tanta fatica con il dipingervi sopra una linea a mano libera. Molto probabilmente, non vi riuscirebbe farlo a dovere. Per ottenere una linea perfettamente dritta od una fiamma regolarmente allungata ed affusolata sulla fiancata di un modello, occorre prima tracciarvi le guide, cosa che deve essere fatta con una matita di piombo *morbidissima*, mettendo la più grande cura per non premere sulla carta, che in genere non ha dietro di sé alcun sostegno. Strisce di nastro di plastica adesivo dovrebbero poi esser poste ai lati delle righe guida, in modo che la vernice non abbia assolutamente modo di spandersi al di fuori dei limiti assegnati. Una volta controllato che i bordi interni di questi nastri abbiano aderito ben bene alla carta del rivestimento, si può passare tra loro una o due mani di vernice del colore prescelto, usando un pennello leggermente più largo della zona da dipingere e lasciando che le estremità di questo salgano liberamente sui bordi interni dei nastri di protezione che verranno rimossi con precauzione solo quando la *vernice sarà perfettamente asciutta*: il risultato sarà una bella

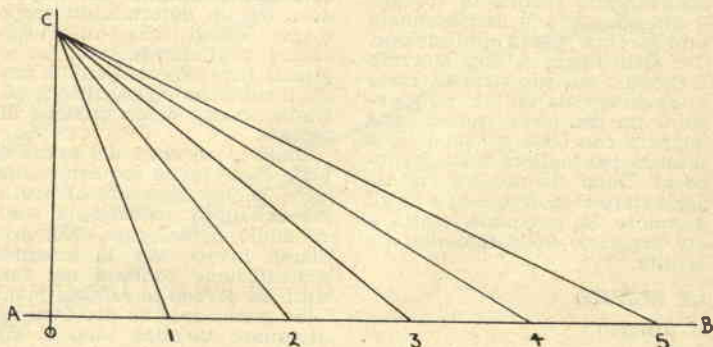



Fig. 27. — Secondo stadio del calcolo. Il segmento A-B viene diviso in 5 parti uguali ed i punti così trovati vengono congiunti a C. Gli angoli formati da questi segmenti con A-B indicano l'angolo che il bordo dell'elica da costruire deve avere nei punti corrispondenti.

linea regolare e dai margini perfettamente dritti.

Il nastro adesivo non può venire usato per proteggere bordi curvi, come avviene per le righe dritte. Quando si richiede una linea curva, il metodo generalmente seguito è quello di marcare sul modello una linea guida e di dipingere poi molto attentamente all'interno di questa con un pennellino dalla punta sottile. Una volta ripetuta la operazione per il bordo opposto del motivo decorativo, l'aerea intermedia tra le due traccie fatte può esser dipinta con un pennello più grande.

Per marcare le linee di guida curve, è bene fare uso di una guida di cartoncino, un pezzo di cartoncino, cioè, sul quale sia stato prima disegnato il contorno del motivo desiderato e che poi sia stato ritagliato secondo il disegno.

L'ultimo tocco che generalmente vien dato ai modelli consiste nell'applicazione di qualche decalcomania. Le case specializzate ne hanno tutta una collezione, dai distintivi di nazionalità, riservati specialmente agli aereomodelli a scala, a lettere e numeri di contrassegno, alle strisce, le fiamme, i motivi a scacchi e via dicendo.

Le moderne decalcomanie ad acqua sono di applicazione facilissima e generalmente vengono cedute complete delle istruzioni da seguire per il miglior risultato. Comunque la loro applicazione non presenta alcuna difficoltà, a condizione che la superficie sulla quale vengono applicate *sia perfettamente* levigata. Normalmente le si immergono in acqua fredda per un mezzo minuto, poi si lasciano scolare su di un pacco di carta da giornali per un minuto o due, tempo nel quale i giornali assorbiranno l'acqua in eccesso. A questo punto la decalcomania sarà pronta per l'applicazione. Con delicatezza si farà scorrere il disegno sul supporto di carta in modo che da un lato ne sporga di un cm. circa, quindi lo si poggerà con cura sul modello e si finirà per togliere tutto il supporto. Dopo ciò non c'è che da aggiustare il motivo fino a fargli prendere la posizione esatta e qui pressarlo delicatamente con le dita.

LE ELICHE

Il disegno

Quello di preparare da sé la elica necessaria per il modello realizzato è divenuta una tecnica che la maggior parte dei modellisti trascura, essendo così facile acquistare presso qualche rivenditore un'elica eseguita a macchina del tipo desiderato — ve n'è una scelta così ampia in giro! — Il prezzo è modesto, e la fatica di farne una con le proprie mani non indifferente.

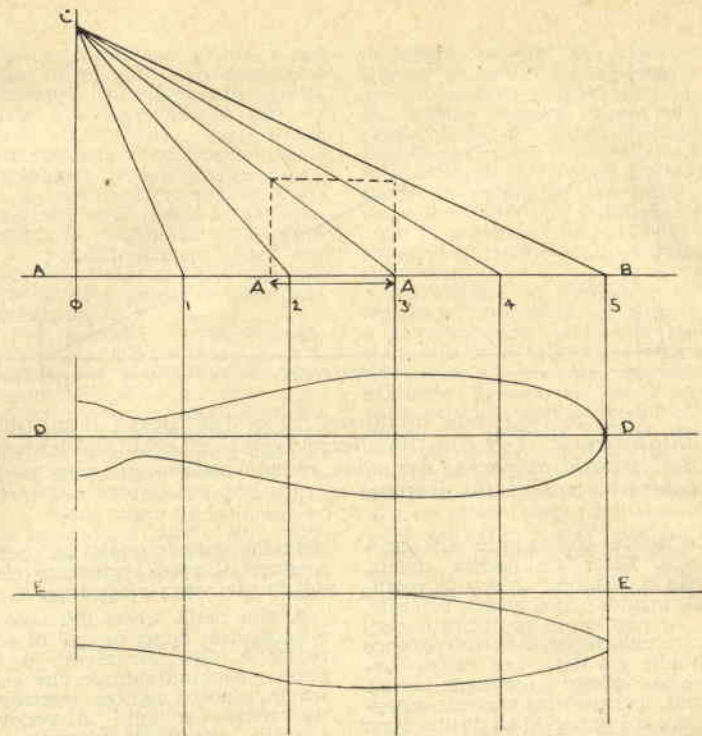



FIG. 28. — Terzo stadio del calcolo e tracciato dell'elica (pianta ed elevazione). Il rettangolo costruito sul segmento A-A e che ha per diagonale un tratto della 3-C dà lo spessore dell'elica, essendo A-A' uguale alla larghezza.

Tuttavia una esperienza molto pratica ed una grande comprensione del disegno aerodinamico si ottiene costruendo una elica su nostro disegno, particolarmente studiata per rispondere ad un determinato scopo, e per coloro che quest'esperienza vogliono tentare, le seguenti note, riguardanti il passo, il contorno e l'esecuzione potranno essere di un qualche interesse.

Inoltre, partendo dal punto di vista che è facile acquistare una elica, si può giungere all'acquisto dell'intero modello, ed allora addio modellismo. Noi crediamo invece che la massima soddisfazione consista nel fare tutto da sé, con le proprie mani.

Le prime cose da decidere nel disegnare un'elica sono il suo passo e il suo diametro. I modelli ed elastico usano generalmente un'elica di diametro uguale al terzo della apertura alare, così, presumendo che il modello in costruzione abbia una apertura alare tra i 75 e gli 80 centimetri, il diametro dell'elica sarà all'incirca di 25.

Deciso il diametro, dovremo pensare al rapporto diametro passo. Il passo di un'elica è una cosa importante per qualsiasi mezzo, sia questo un quadrimotore, un transatlantico o semplicemente un modellino di carta e balsa. Ha, infatti, lo stesso valore del rapporto dei cambi in una automobile. Per una pronta accelerazione e una grande potenza, sulle auto si usano rapporti bassi (1. velocità). Nello stesso modo quando si vuole che il nostro modello decolli rapidamente e salga velocemente, si userà un'elica con passo basso, che sviluppa una più grande potenza. Un passo medio equivale alla marcia media delle auto (la seconda di quelle a tre marce, ad esempio) e si impiegherà quando non si vogliano caratteristiche accentuate né in un senso né nell'altro, ma buon comportamento in ogni caso. La elica con un passo molto alto, invece, provocherà un'arrampicata lenta. In compenso assorbirà meno energia dal motore ed influirà quindi favorevolmen-

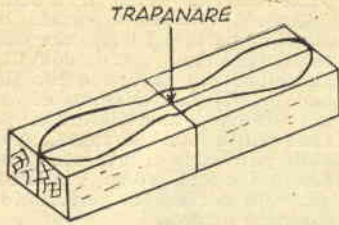



FIG. 29. — Per l'esecuzione dell'elica, la pianta viene riportata un di un blocco di balsa dal quale andrà poi ritagliata. Occorre scegliere a questo scopo un blocchetto esente da ogni difetto.

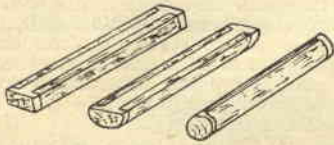



Fig. 30. — Bastoncini di legno rivestiti di carta vetrata e di sezione diversa sono utilissimi pr la finitura dell'elica, permettendo di arrivare con la carta vetro in qualsiasi punto sia necessario.

te sulla durata del volo negli aeromodelli ad elastico.

Rimanendo a questi modelli, i rapporti da usare possono esser riassunti nella seguente tabella:

Passo fine 1:1
passo medio 1:1,5
passo grosso . . . . 1:2.

Presumendo di aver scelto una elica con passo medio, per ottenere un servizio soddisfacente nelle più svariate eventualità, di un diametro di 25 centimetri, il passo sarà allora 25x1,5=37,5, essendo il rapporto da usare per un passo medio.

Per accertare quali gli angoli della lama debbano essere nei vari punti lungo il raggio dell'elica, cominciare col disegnare un triangolo (*fig.* 26), nel quale la linea di base A-B sia uguale al raggio dell'elica, nel nostro caso mm. 125 e l'altezza, B-C, uguale al passo diviso 6,28. Nel nostro caso avremo B-C=mm. 59,71.

Ora dividete la base del triangolo in 5 parti uguali, completate il triangolo, se non lo avete già fatto, con l'ipotenusa, e congiungete i cinque punti trovati con C (*figura* 27): l'angolo formato da queste cinque linee con la linea base, A-B, indicherà l'angolo che deve dare la lama in quel dato punto lungo il raggio dell'elica.

Prima di fare altri progressi con il disegno della nostra elica, occorre decidere l'ampiezza massima della lama ed il piano frontale. Per i modelli a elastico, il rapporto normale ampiezza diametro è di 8:1. E' quello che secondo le esperienze fatte da il miglior risultato nella maggior parte dei casi, l'ampiezza massima trovandosi ad un punto posto al 50-60 per cento del raggio della pala a partire dal centro I rapporti ampiezza diametro per eliche di modelli a motore sono più alti, 10-12:1.

A questo punto siamo pronti a disegnare il piano frontale e l'elevazione laterale, come indicato in *figura* 29. E' questa la fase finale dello sviluppo del progetto della nostra elica. Per facilità di riferimento e precisione il piano frontale e la elevazione laterale dovrebbero essere disegnati insieme allo schema dell'angolo della lama, come mostrato nella illustrazione citata. Prima di tutto vengono tracciate le linee base, D-D ed E-E, parallele l'una all'altra ed alla A-B, linee che vengono poi divise in cinque parti uguali, nel nostro caso di 25 mm. cadauna. Questa suddivisione viene fatta agevolmente abbassando dai cinque punti prima determinati sulla A-B le perpendicolari fino ad incontrare le due nuove rette.

Per ottenere una vista in pianta veramente simmetrica dell'elica, dovrebbe prima esser ritagliata un'esatta forma di una metà da cartoncino, essendo questo materiale adattissimo a questo scopo. Rovesciando questa forma sarà facile ottenere il disegno perfetto delle due metà.

L'ampiezza del mozzo in una elica di questo tipo si aggira generalmente sui 12 millimetri. Notate che nel nostro piano la ampiezza massima della lama è stata fatta coincidere con il punto 3, cioè con il 60 per cento del raggio.

A questo punto è facilissimo determinare lo spessore del blocco occorrente. Il procedimento

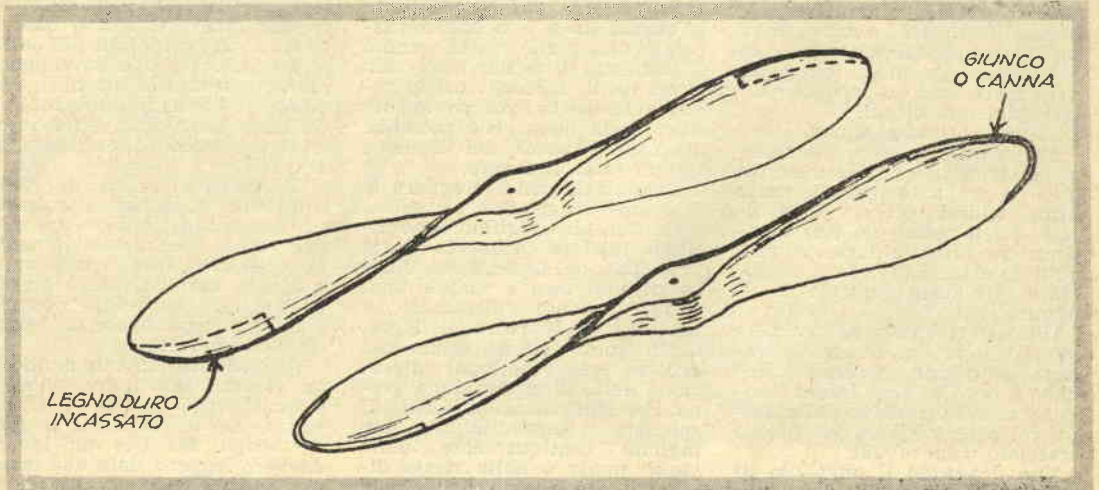



FIG. 31. — Specialmente per i modelli a motore è conveniente rinforzare la periferia dell'elica, esposta alle maggiori sollecitazioni, o intarsiando come mostrato dei pezzetti di legno duro, o bordando le punte delle pale di strisce di canna o bambù o giunco.

è il seguente. Per trovare lo spessore, diciamo al punto 3, l'ampiezza della lama è prima marcata sulla linea di base (A-A) quindi una perpendicolare è alzata dal punto A esterno sino ad incontrare la linea che congiunge il punto 3 con C ed un rettangolo è costruito nella maniera indicata, rettangolo i cui lati indicano la reale larghezza e il reale spessore della pala in questo punto.

Nelle eliche di questo tipo non è pratico conservare lo stesso passo nelle vicinanze del mozzo. Far questo vorrebbe dire disporre di un blocco di uno spessore assolutamente sproporzionato, cosicché si viene ad un compromesso, riducendo questo spessore come indicato. Generalmente è il retro dell'elica che viene tagliato via per ridurre lo spessore, ma nulla vieta di tagliare qualcosa anche sul davanti.

Con la nostra pianta e la veduta laterale complete, occorre trasferire i disegni al legno per tagliare lo sbozzo. La cosa migliore è fare delle guide di cartone ponendo sotto i disegni un foglio di carta carbone e ripassando i disegni stessi con una matita dura a punta bene acuminata. Fatto questo non c'è che da ritagliare il cartone con cura lungo il tracciato ed usare le guide per riportare i disegni sul blocco di legno. Facendo così e conservando le guide, avremo modo di farci in breve tempo tutta una scorta di tipi di eliche da noi stessi progettati secondo le varie occorrenze. E' consigliabile scrivere sul pacchetto contenente i modelli di una data elica i risultati con quella ottenuti e provare su di uno stesso apparecchio eliche di vario tipo, in modo da poter acquistare una esperienza diretta dei loro effetti.

L'esecuzione delle eliche.

Prima di tutto occorre scegliere legno adatto: balsa medio o duro a grana ben dritta senza altro. Quindi occorre controllare che il blocco sia ben squadrato su tutte le facce e, eseguite le correzioni del caso, tracciare una linea centrale su di ognuna.

Ultimati così i preparativi verrà disegnata sul blocco la veduta in pianta, facendo coincidere per la loro intera lunghezza l'asse mediano della guida coll'asse mediano sul blocco tracciato (*figura* 29).

Ora è venuto il momento di eseguire il foro per l'albero, foro che deve esser fatto esattamente nel punto d'incontro dei due assi del blocco e che deve esser assolutamente perpendicolare alle superfici del blocco stesso. Ogni volta che è possibile, per questo lavoro si dovrebbe usare un trapano a colonna, ma quando questa possibilità manca, il modellista deve fare tutti gli sforzi per eseguire il foro in questione con la precisione necessaria, perché da questo particolare molto dipende del funzionamento dell'elica.

Il perché è facilmnte intuibile: se il foro non fosse perfettamente in centro, le pale risulterebbero una più lunga dell'altra.

Eseguito il foro, il blocco viene tagliato secondo il disegno del piano anteriore, o pianta dell'elica, curando di fare il taglio perfettamente perpendicolare. Fatte le correzioni del caso, sulle fiancate si riporta il disegno dell'elevazione laterale e il lavoro d'intaglio comincia.

Sono pochi gli utensili necessari per eseguire questo lavoro e portare la nostra elica alle perfezione necessaria. Gli essenziali sono:

un coltello bene affilato;
una raspa a legno;
carta vetro assortita;
pochi bastoncini per la scartavetratura (*fig.* 30).

Lo scopo di questi bastoncini è quello di permettere di raggiungere tutte le superfici della elica e quindi val bene che il modellista si dia un po' da fare per prepararne un certo numero.

Fino a che non sia stata raggiunta una buona esperienza nel lavoro d'intaglio, è consigliabile tracciare una « linea di sicurezza » intorno al bordo esterno del blocco di legno, lasciando un margine di circa mm. 1,5. Lavorate tutt'intorno a questa linea e non oltrepassatela fino a che non è venuto il momento di metter mano alla carta vetro; facendo così vi garantirete contro ogni movimento falso della mano, che potrebbe rovinare i bordi del legno e quindi tutto il lavoro.

Cominciate con l'intagliare le due superfici esterne, per prima cosa. Con un coltellino bene affilato tagliate prima la parte principale del legno, avendo cura di non fare i singoli tagli troppo profondi e di non correr pericolo di spaccare il legno. E' in questo primo stadio che occorre osservare ogni alterazione della direzione della grana. Per minimizzare il rischio di spaccare il legno, inoltre, non tagliate continuamente dallo stesso punto o nella stessa direzione. Per quanto riguarda lo uso del coltello, è consigliabile lavorare in due direzioni principali, e cioè la parte interna della lama verso la punta e la parte esterna verso il mozzo.

Quando è stata asportata la massima parte del legno che può essere asportato con il coltello, l'insistere nel lavoro d'intaglio può essere dannosissimo ed ogni ulteriore modellatura deve esser fatta con la raspa. Abbiate però cura di lavorare sempre dai bordi verso l'interno, per non correre il pericolo di rovinare i bordi.

Portate le due superfici anteriori a questo punto, il blocco deve esser rovesciato e il lavoro ripetuto sulle superfici posteriori.

Carta vetro grossa può esser quindi adoperata per completare la modellatura ed è a questo punto che alcuni bastoncini ai quali fissare la carta vetro si riveleranno preziosi alleati. E' a questo stadio, inoltre, che la linea di sicurezza prima tracciata può esser oltrepassata con il lavoro per dare alle pale la loro sezione.

La finitura viene effettuata con carta vetro di finezza sempre crescente fino ad ottenere superfici perfettamente levigate ed un bilanciamento perfetto: l'elica dovrebbe rimaner bilanciata in qualsiasi posizione tra l'orizzontale e la verticale.

Oltre a questi consigli, poche cose possono esser dette circa l'esecuzione di un'elica. Il senso del tatto nel giudicare lo spessore delle lame e il corretto uso degli strumenti verranno presto in aiuto di coloro che si dedicheranno a questi lavori e dopo un po' di esperienza ogni modellista svilupperà la sua propria tecnica.

Con un'elica di balsa una protezione è necessaria, specialmente alle punte. Canna o bambù sottili sono i materiali più adatti a questo scopo e dovrebbero esser cementati intorno alla punta, altrimenti un rinforzo di legno duro deve esser inserito nel bordo di entrata (*fig.* 31).

Il rivestire l'elica di carta o di seta, od anche il trattarla con la solita vernice da modelli ne aumenta notevolmente la robustezza, inoltre una mano o due di vernice date a questa od a quella superficie possono aiutare a raggiungere un bilanciamento perfetto.

Vi sono naturalmente molti altri sistemi per finire un'elica e quasi ogni vernice alla cellulosa può essere usata a questo scopo. Ma per un lavoro davvero leggero, date una mano di vernice incolore da aeromodelli. Ogni volta che un piccolo aumento di peso è tollerabile, però, ricoprite con carta o seta.

In uno degli armadietti della cucina c'è sempre uno scompartimento nel quale sono ammassati gli oggetti più svariati: giacciono da tempo lì, inutilizzati e inutili, sostituiti ormai da altri più moderni. Tra quelli non pochi saranno di latta e vanteranno forme tutt'altro che brutte. Riportateli all'aria e rivestiteli a nuovo con un po' di gusto. Non ve ne pentirete certamente. Ecco alcuni esempi di quanto è possibile fare; come, è quanto vedremo nelle pagine seguenti.

In cerca di avventure nel regno della latta

Allegria è la parola d'ordine delle cucine moderne e in una canzone allegra si vuole che tutto canti nella stanza che una volta era un po' la cenerentola della casa.

Così nei recenti anni sempre in numero maggiore sono state le persone che hanno scoperto anche la bellezza giacente negli umilissimi oggetti di latta, di alluminio, di ferro zincato ed invece di andare ad acquistare cestini per il pane, vassoi per la frutta, scatole e tutte quelle altre cose del genere che occorrono, a quelli si sono rivolti, convertendoli in oggetti capaci di tornare utili e nello stesso tempo di servire da motivo decorativo.

Ricordate le vecchie pale, ad esempio, che le nostre nonne, quando in ogni casa la massaia faceva da sé pane e pasta, usavano per raccogliere la farina nelle madia? Ebbene, la loro superficie liscia si presta al più inesperto dei verniciatori, ed una volta dipinta in brillanti colori e decorata da un semplicissimo motivo, ecco che aggiunge una nota luminosa alla parete alla quale viene appesa, alla tavola sulla quale viene posta, colma di frutta. E non basta! Eccola usata per nascondere una lampada, della quale lascerà diffondere in alto la luce!

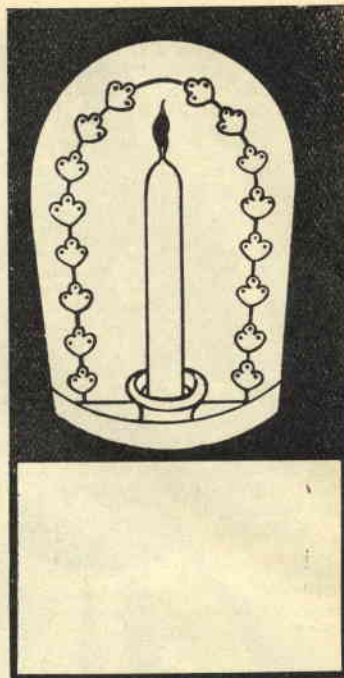



Fig. 2. - *Questo portacandele può essere acquistato per poche lire, o venir fatto da voi, partendo da un vecchio barattolo, del quale taglierete il fondo a metà. La parte cilindrica vi offrirà il materiale per il riflettore, che salderete con una saldatura a stagno. Se volete che rifletta una buona quantità di luce, lasciate la superficie metallica del suo colore naturale, o dipingetela di bianco. Per il motivo decorativo, qualcosa del genere mostrato dalla nostra illustrazione è adattissimo.*

FIG. 1. — *Certamente la vecchia caffettiera è stata rimpiazzata da una più moderna, ma può ancora costituire un bell'ornamento per la vostra cucina, così trasformata, mentre l'originalità della forma di un innaffiatoio acquisterà di grazia con questo semplice anello di frutta e foglie. I disegni? Ne troverete facilmente un po' da per tutto e non avrete altro imbarazzo che quello della scelta. Attenti solo a non esagerare: il gusto è sovente solo una questione di misura, anzi, di moderazione.*

Questo, naturalmente, non è che un esempio: date uno sguardo alla fotografia della pagina precedente, e vedrete che cento e cento idee sorgeranno spontaneamente in ognuno di voi.

Se non avete in casa oggetti di questo genere, qualsiasi negozio di articoli domestici può offrirvene tutta una collezione a prezzi modestissimi. Ma indubbiamente la più grande soddisfazione risiede nel dar nuova vita a oggetti vecchi, che si rite-

neva dovessero finire tra la immondizia.

Una vecchia tortiera si muta così in una decorazione per la parete, barattoli in vasi da fiori, in graziosi recipienti per il sale e lo zucchero e via dicendo.

I materiali necessari.

Ma cosa occorre dunque per compiere questi piccoli miracoli?

Non molto a dire il vero. Ecco qui:

Pennelli - Nell'acquisto dei pennelli, ricordate di non cercare l'economia. Nulla di buono si ottiene con un pennello di seconda qualità. La economia va raggiunta nel tenere i nostri pennelli bene, nel pulirli accuratamente, in modo che possano durare a lungo, come son capaci di durare, se trattati a dovere.

Vi occorreranno pennelli a punta quadra, fine e di venti, tre e due millimetri di larghezza; pennellini della stessa misura a punta normale; un pennello da 40 millimetri per tirare le righe ed inchiostro di china.

Vernici.

Per quanto riguarda le vernici, potrete aggiungere essiccante japan a colori ad olio, oppure acquistare presso qualche negozio di verniciatore colori già preparati in japan (a base di japan cioè). Inoltre dovrete procurarvi vernice di fondo di buona qualità, trementina per pulire i pennelli e tetracloruro di carbonio per rimediare agli eventuali errori e per togliere la ruggine.

Il japan è nello stesso tempo un agente essiccante, che può essere aggiunto alle vernici ad olio per farle asciugare più rapidamente, e un mezzo nel quale potete acquistare i colori già pronti per l'uso. Gli oggetti trattati con colori a base di questo prodotto avranno una superficie lucida e vetrosa, perfettamente levigata, che renderà inutile una ulteriore verniciatura con vernice trasparente, a meno che essi non debbano esser sottoposti a trattamenti piuttosto severi durante l'uso, nel qual caso una mano finale di vernice proteggerà la decorazione.

In ogni caso, tuttavia, una mano di Japan è sufficiente per superfici di latta. La rapidità dell'essiccazione del colore ci vuole, non solo per il tempo che permette di risparmiare, ma perché impedisce alla polvere di accumularsi sulla superficie dell'oggetto decorato, mentre il colore è ancora vischioso, come sovente accade usando colori normali, compromettendo il risultato.

FIG. 3. — Ecco un elegante vassoio, che coloro che seguono la nostra rubrica sulla lavorazione dei metalli potranno realizzare agevolmente, se in casa non trovano già qualcosa di simile. Il motivo consigliato per la decorazione si accorda benissimo con le linee romantiche del contorno e non offre alcuna difficoltà neppure ad un principiante. Un colore delicato per il fondo, verde per le foglie, rosso per i due cuori dalla caratteristica forma allungata del folklore svedese.

Per preparare il metallo.

Prima della decorazione, però, occorrerà preparare le superfici e questo richiederà un prodotto che tolga ogni traccia di ruggine; un prodotto per eseguire una rigorosa pulizia (uno qualsiasi di quelli in commercio); una buona vernice di fondo e, come abbiamo già detto, tetracloruro di carbonio.

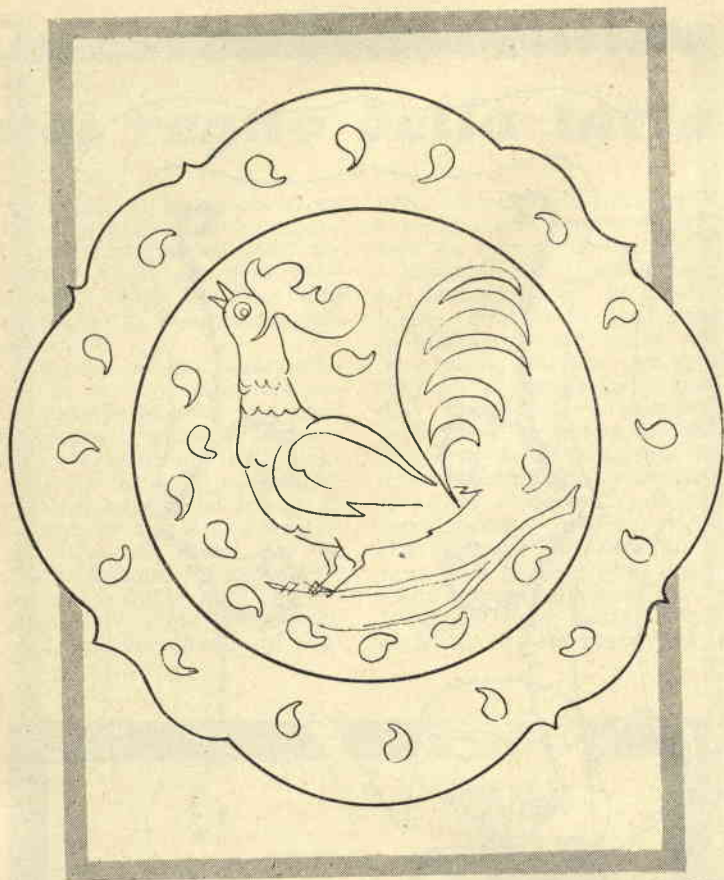



FIG. 4. — Un po' più complicato del precedente, ma di disegno squisito, questo piatto decorato dal galletto della Pennsylvania. Qui occorrono colori brillanti, tonalità vive, che saranno messe in valore dai contorni neri del disegno. Piatti di metallo di questo tipo, senza decorazione alcuna, si trovano facilmente nei negozi di articoli domestici e con il lavorarci un po' intorno li trasformeremo in piccoli miracoli.

Per la finitura.

La finitura richiederà carta vetro finissima, da usare asciutta o bagnata, pietra pomice finissima, tripoli molto fine, olio crudo o minerale.

Per ricalcare e tracciare i disegni.

Utilissime saranno anche carta da ricalco, un foglio di plastica trasparente (si disegna benissimo sulla sua superficie opaca), nastro adesivo, gessetto da lavagna e, naturalmente, una matita tenera da disegno.

Per gli stampini.

Tela da disegno, forbici da ricamo, una lametta da rasoio; pelle di camoscio o velluto in seta, bronzine, colori trasparenti e vernice vetrificante.

I disegni.

Ora che tutto il necessario è già raccolto, possiamo metterci al lavoro. La prima cura, naturalmente, sarà quella di scegliere i disegni. Se avete la mano sicura, *nessun* problema, tranne quello di gusto che detta la scelta, ma se non vi sentite troppo sicuri della vostra capacità... bene... potete venire ugualmente a capo dell'impresa con eccellenti probabilità di successo.

Prendete il vostro foglio di plastica trasparente (questi fogli di plastica all'acetato si trovano oggi comunemente e costano anche poco), ponetelo sul disegno che intendete copiare, fissandolo con un po' di nastro di cellulosa, e dipingete su di esso i fondi, cioè i colori base dei fiori, delle foglie, o di quegli altri motivi che il disegno rappresenta. Sollevate quindi il vostro foglio trasparente, fissatelo ad un pezzo di cartone e lasciatelo asciugare per tutta una notte.

Ora dipingete i dettagli, i toni semi-trasparenti che ombreggiano il vostro disegno e gli danno vita. Così facendo farete anche un esercizio eccellente senza tener conto del fatto che questa copia può tornarvi utile in seguito. In considerazione, anzi, del fatto che il foglio è abbastanza delicato, benché più robusto del cellophane usato per avvolgere i pacchetti eleganti, è vero, conservatelo tra due fogli di çarta cerata.

Preparazione della lamiera.

Adesso occorre preparare le superfiici di lamiera. Se si tratta di oggetti nuovi, scartavetrateli leggermente, quindi lavateli con acqua calda e sapone per asportare quella patina di grasso che quasi certamente avranno, e sciacquateli ripetutamente in acqua calda. Fate quindi asciugare bene rapidamente.

Se usate un pezzo di metallo che era già dipinto, rimovete tutta la vernice con sverniciatore, che acquisterete in commercio. Togliete poi ogni traccia di ruggine (anche per questo esistono in commercio ottimi prodotti, la cui azione occorre aiutare con una buona dose di... olio di gomito), quindi asportate il solvente usato con tetracloruro di carbonio ed infine lavate ben bene con acqua calda saponosa ed uno spazzolino duro, risciacquate e fate asciugare, come abbiamo prima detto.

Scartavetratura e mano di fondo.

La prima cosa da fare una volta che la superficie sia ri-

gorosamente pulita, è semplice: non c'è che da darle una leggera passata con cartavetro sottilissima un po' bagnata, prima di passare all'applicazione della mano di fondo.

Qualsiasi vernice di fondo per metalli che possa essere applicata con un pennello è adatta, o potete mescolare un po' di vernice con del nero opaco od anche usare vernice chiara. In ogni caso l'uso di una mano di fondo garantirà che nel vostro disegno non compariranno cretti e il colore non si staccherà dal metallo come una buccia.

Come fondo raccomandiamo una tinta nera, perché dà risalto ad ogni colore. Se preferite qualcosa di diverso, usate colori come vermiglio, oltremare, giallo cromo, ambra.

Dopo il fondo applicate due o tre mani di vernice matta, lasciando ad ognuna ventiquattro ore di tempo per asciugare ed usando un po' di trementina, se è necessario diluire un po' la vernice per applicarla più agevolmente. Tra una mano e la altra scartavetrate sempre leggermente con carta vetro finissima.

Il vantaggio di aver usato una vernice di fondo nera matta vi si manifesterà in pieno quando vi accingerete a dipingervi sopra il vostro disegno: in caso di errore, potrete sempre ritoccare con la vostra vernice nera e ridipingere sopra, certi che nulla di male al fondo sarà successo, a condizione che abbiate avuto in precedenza la precauzione di risparmiare un po' della vernice prima usata. E' straordinario quante tonalità di nero sortano fuori da barattoli che pur hanno la medesima etichetta!

FIG. 5. — Ecco un armonioso ed equilibrato disegno, che è adattissimo per la decorazione di una superficie semicilindrica, come quella di questo barattolo per sale. E' possibile realizzarne tutta una serie, per pepe, caffè, zucchero, e via dicendo, distinguibili a colpo d'occhio l'uno dall'altro per il colore del fondo. Su di uno scaffaletto faranno una figura bellissima.

Come trasferire il vostro disegno.

Dato anche il fondo, siete pronti a dipingere. Copiate il vostro disegno su un pezzo di carta ordinaria da ricalco usando una matita n. 1H. Coprite di gesso da lavagna il rovescio e spolverate via lo eccesso, poi fissate in giusta posizione con il nastro di cellulosa il disegno sul pezzo da decorare e ripassate le linee, che rimarranno leggermente impresse, quanto basta per guidarvi nel lavoro, in gesso sul fondo nero. Naturalmente in seguito, specialmente se al disegno avete un po' di disposizione, potrete evitare questo procedimento e disegnare direttamente a mano libera o con l'aiuto dei normali utensili da disegnatore, il motivo prescelto; ma le prime volte sarà bene che non corriate rischi e vi atteniate al procedimento indicato.

Dipingere finalmente.

Ammettiamo che vi siate messi in mente di decorare la pala per la farina della quale abbiamo parlato in principio. Forse il galletto di pagina 36 vi piacerà: è un motivo adattissimo ed allegro. Quanto ai colori, un bel carminio è consigliabilissimo. Se voleste un tono un po' meno squillante, potrete aggiungere una traccia di ambra.

Mettete il vostro colore in una vecchia scodella, o nel

coperchio di un barattolo di latta, agitando con un bastoncino di legno. Versate nel coperchio di un barattolo un po' di vernice, poi immergete il pennello nella vernice, quindi « trascinatelo » attraverso il colore. Tenete presente che vi occorrerà un po' di esperienza, prima di giungere a giudicare la giusta quantità di colore da raccogliere con il pennello.

Spennellando il colore, applicate il pennello piatto, quasi parallello alla superficie sulla quale lavorate, partendo dalla estremità più larga della pennellata e sollevandolo poi per finire ad una linea sottile, adoperando il dito mignolo per aumentare la fermezza della mano. Ricordate che i vecchi artigiani solevano applicare solo una leggera mano di colore sulla lamiera, e, seguendo il loro esempio, siate parchi anche voi. Ricordate inoltre questa regola fondamentale: dipingere verso se stessi! Di conseguenza tenete l'oggetto che state decorando in maniera da poter procedere così. Cercate anche di iniziare il colpo in maniera netta e decisa e di tracciare le curve in maniera regolare, senza inclinare il polso.

Se volete che il vostro gallo risulti opaco, applicate due mani di colore a ventiquattro ore di distanza la una dall'altra. I sotto toni, in colore arancio, saranno applicati in strato anche più sottile. Un'abbondanza di vernice sul pennello ed appena un po' di colore danno come risultato una luminosa translucenza.

Abbiate cura, però, di non eccedere colla vernice, altrimenti vedrete il colore uscire fuori dei confini nei quali deve rimanere limitato.

I sotto toni debbono essere applicati dopo che il colore base è ben secco, se volete evitare che si mescolino.

Come dipingere i bordi.

Ed ora ammettiamo che desideriate un bel bordo bianco. Queste bordature bianche si trovano spesso negli oggetti ottocenteschi; un bianco non puro, ma con una calda ombreggiatura grigia, ottenuta mescolando al bianco di titanio un po' di ambra naturale ed appena una punta di giallo ocra.

Il bordo deve essere eseguito ventiquattro ore dopo che uno strato di vernice è stato applicato come parte della finitura. Per eseguire questa striscia, preparate il colore, mescolando il colore stesso alla vernice (notate la differenza con il procedimento indicato per il disegno) e poi passate nella miscela il pennello, quello apposta per le strisce. Fate poi una prova su di un pezzo di carta, notando se il colore è ben mescolato o se rimangono dei piccoli grumi. La miscela dovrebbe essere di consistenza tale da scorrere liberamente, ma non troppo fluida.

Una volta soddisfatti delle prove, tenendo il pennello tra il pollice e l'indice, fate scorrere il medio e l'anulare lungo il margine dell'oggetto per evitare alla mano di tremare. Traete così il pennello verso di voi, regolarmente e senza scosse, ma decisamente.

Se, invece di una striscia, intendete dipingere una fascia bianca piuttosto larga, sarà bene che cominciate con il tracciare due linee di guida e poi riempire lo spazio tra queste compreso con larghi colpi di pennello, usando, naturalmente lo stesso colore preparato per le due linee, per evitare che, preparandolo a parte, risulti di una sfumatura diversa.

Come usare gli stampini.

Può darsi che per trasferire il vostro disegno sull'oggetto che avete in animo di decorare preferiate adottare la tecnica degli stampini. In questo caso, tracciate il vostro disegno con inchiostro di china su di un foglio di carta lucida normale, quindi, preparate un pezzo di quella tela lucida che usano gli ingegneri per i loro progetti, almeno tre centimetri più grande da ogni lato del disegno suddetto, poggiatelo sul disegno e lucidatelo, con inchiostro di china.

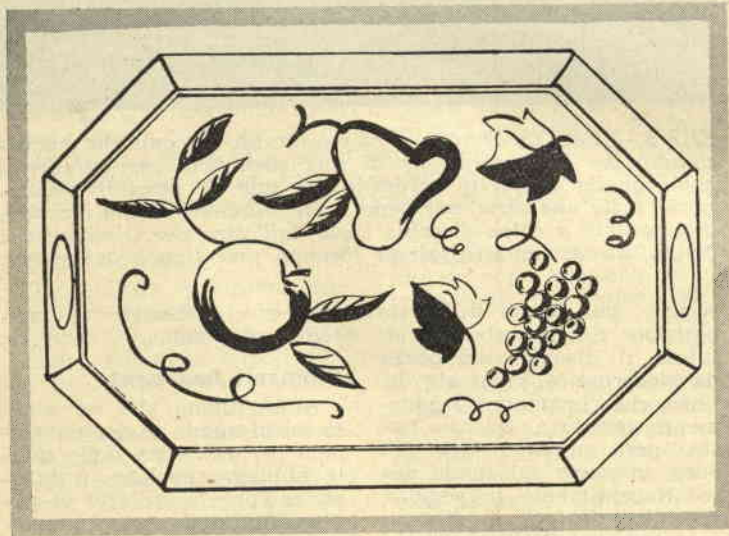



FIG. 6. — Per servire la frutta... ecco qui. Avorio per li fondo, verde per le foglie, bruno chiaro, azzurro scuro e nero per i particolari e per il disegno. Il successo è certo e il vassoio... ma qual'è quella casa nella quale, magari nascosto, non c'è qualcosa del genere? Una volta si adoperavano per i bicchierini del rosolio, questi vassoi. Avevano in genere il fondo nero ed erano decorati in oro, rosso, verde e via dicendo.

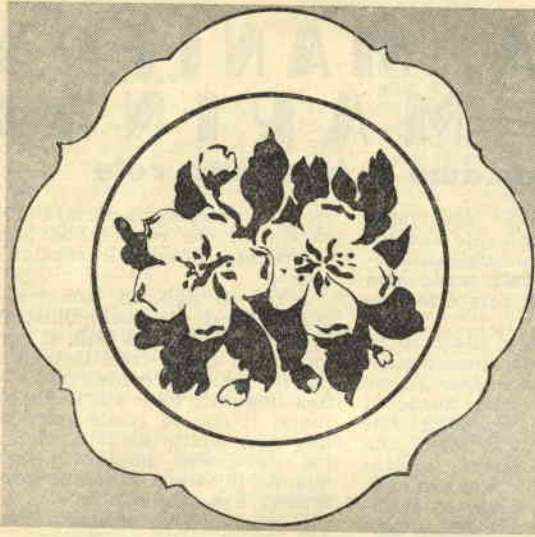



FIG. 7. — Per un piattino di piccole dimensioni, il fondo potrebbe essere nero, bruno medio, o rosso. Per un fondo scuro, sarà bene usare verde chiaro per le foglie. Se invece desideraste un fondo chiaro, saranno le foglie a richiedere una tonalità di verde molto scura. I petali dei fiori possono essere del colore del fondo o con questo in contrasto.

FIG. 8. — Il bordo del piatto, l'agnello e le foglie della corona interna possono esser lasciati del colore naturale del metallo. Il resto vi permetterà di sbizzarrirvi: qualsiasi colore ricco, verde foresta, azzurro notte, e via dicendo, andranno ugualmente bianco. Se lo desideriate le zone chiare possono essere verniciate in avorio o con una bronzina oro.

Con un paio di forbicine da ricamo ed un temperino affilatissimo, ritagliate il vostro stampino, seguendo con la massima cura il disegno ed usando le forbici per le curve strette (le punte permettono anche l'apertura di piccolissime aperture circolari) ed il coltello per le curve a raggio ampio e le linee dritte. Per le linee sottili e parallele, come quelle che delimitano lo stelo di un fiore, usate un coltello per l'una e forbici per l'altra.

L'applicazione dello stampino.

Per applicare lo stampino, cominciate con lo spalmare su di una delle sue superfici una mano di vernice incolore e quando questa è vischiosa, ma non asciutta, (determinerete il punto giusto, toccando la superficie con la punta di un dito: al contatto, la superficie deve dare l'impressione della vischiosità, ma il dito deve rimanere asciutto), lo stampino è pronto per l'applicazione. Per giungere a questo punto occorre all'incirca una mezz'ora, più o meno a seconda della temperatura della stanza, del grado di umidità dell'ambiente, della quantità di vernice usata e via dicendo.

Quando la vernice è vischiosa, dunque, prendete lo stampino e collocatelo in giusta posizione sull'oggetto da decorare, fasciate l'indice destro con un pezzetto di pelle scamosciata o di velluto in seta (velluto in cotone e in nylon non servirà bene) e, tenendo lo stampino al suo posto con la mano sinistra, immergete il dito nella bronzina che avrete scelto per eseguire la decorazione, facendo attenzione a non prenderne molta. Staccate quindi con cura lo stampino e sulla superfice della lamiera, che sarà stata resa vischiosa dalla vernice aderitavi, applicate la bronzina con un moto regolare uniforme, sfumando il disegno dove necessario con il ripetere il trattamento nelle zone nelle quali il colore deve risultare più profondo.

Lasciate asciugare il vostro oggetto per ventiquattro ore, quindi lavatelo in acqua corrente, per asportare la polvere in eccesso e ritoccate con il nero matto usato per lo sfondo quei punti nei quali la bronzina è uscita dai limiti.

Se lo desiderate, potrete anche lavare lo stampino e riporlo per future utilizzazioni.

L'applicazione dei colori secondari.

I colori secondari vengono applicati con ampi colpi di pennello, usando colori trasparenti ben diluiti.

Ed ora la finitura.

Qualsiasi sia il sistema usato per la decorazione, sia che questa sia stata eseguita a mano libera o ricalcata o eseguita mediante uno stampino, la finitura è identica.

La cosa da mettersi in mente è che il nemico principale è la polvere, e che dalla polvere l'oggetto appena decorato deve essere assolutamente protetto, mentre asciuga.

Ben secco che sia, lavatelo, risciacquatelo ed asciugatelo con un tampone fatto con un

paio di calze da donna fuori uso. Scaldate quindi leggermente sia l'oggetto, sia il barattolo della vernice che intendete usare per la finitura, versate un po' della vernice nel coperchio pulito di un barattolo ed intridetene il pennello. Applicatela quindi, uniformemente, in quantità giusta, né troppo abbondante né cercando di fare troppo economia: la vernice non deve scorrere, questa è la regola.

Un'altra regola è quella di non mettere per ritto oggetti piani ad asciugare, perché anche questo potrebbe far scorrere la vernice della superficie. La terza è quella di ricoprire l'oggetto in questione con qualcosa che impedisca alla polvere di cadervi sopra, mentre la superficie è ancora, sia pur leggermente, vischiosa.

Una volta asciutta la prima mano, passate la seconda con le medesime precauzioni.

Avvertimenti.

Non scuotete il barattolo della vernice prima dell'uso, altrimenti si formeranno nella vernice piccole bolle d'aria, che comprometteranno la perfezione della finitura.

Non tuffate mai il pennello direttamente nel barattolo della vernice. Non lasciate mai aperto questo barattolo e sceglilete per il lavoro una giornata asciutta in un ambiente la cui temperatura sia possibilmente al di sopra dei 10°.

Una vernice di buona qualità capace di dare una finitura satinosa può essere data ad oggetti che non debbano essere a prova di alcool o di acqua, ma per vassoi e simili occorrono vernici speciali.

Per una finitura particolarmente attraente, quarantotto ore dopo l'applicazione della seconda mano, passate la superficie con un panno impregnato di finissima pomice ed olio di lino crudo fino a che la superficie non è perfettamente levigata ed ogni piccola traccia di polvere non è eliminata. Ultimate poi con tripoli finissimo ed olio crudo.

ALLA MANIERA DEI MARINAI

Impariamo a fare una rete

I MATERIALI occorrenti per fare una rete non sono molti né molto costosi. I tre principali sono: una stecca, un ago da rete e lo spago.

La stecca e l'ago, illustrati in figura 1 sono fatti generalmente di legno duro sottile. Se ne trovano in commercio anche di osso o di metallo, ma per le reti qui descritte quelli di legno, che possono anche essere autocostruiti, sono i più convenienti.

La stecca è di circa 30 centimetri di lunghezza e la sua ampiezza varia tra 1 e 5 centimetri. Alla larghezza occorre porre molta attenzione, perchè da questa dipende la larghezza delle maglie, così come la misura di un uncinetto è decisiva agli effetti della larghezza dei singoli punti.

FIG. 1 — Gli attrezzi che occorrono sono una stecca (B) ed un ago, che può essere del tipo A o del tipo C. Il primo è più adatto ai principianti, ma il secondo offre il vantaggio di contenere una maggior quantità di filo: è indispensabile quando le maglie sono strette.

Una stecca di un centimetro, usata con spago sottile, darà ad esempio una rete fitta, adatta per una borsa da spesa od altre cose del genere. Una stecca di cinque centimetri invece, può essere adoperata per lavori più grossi, come l'esecuzione di una rete da amaca, da fare con corda robusta.

La larghezza degli aghi (*A* e *C*, fig. 1) deve esser presso a poco uguale a quella della stecca. Gli aghi, però, saranno un po' più stretti, affinché possano agevolmente passare dalle maglie, anche quando sono carichi dello spago. Se fossero larghi quanto la stecca, o, peggio ancora, di più, non potrebbero passare dalle maglie, mentre, se fossero più stretti del necessario, non potrebbero portare molto filo, il che renderebbe indispensabile ricaricarli continuamente.

I tipi di aghi in commercio sono diversi, ma quelli illustrati in figura sono i più utili. Il primo ha ad una estremità un occhiello chiuso, completato da una linguetta ed è più facile ad usare, il che lo rende particolarmente adatto ai principianti, ma dev'essere impiegato solo quando la stecca è di due centimetri e mezzo o più.

Il secondo ha prolungamenti aperti ad ambedue le estremità, e quindi tende ad impigliarsi nel lavoro, quando non è maneggiato da una mano che abbia un po' di esperienza. Per lavori fini, tuttavia, è insostituibile e dovrebbe essere sempre adoperato quando la stecca è meno larga di due centimetri e mezzo. Sul primo ha un vantaggio: a ugual larghezza può portare una maggiore quantità di filo ed il suo uso permette di risparmiare tempo, quando le maglie sono sottili, evitando ricariche troppo frequenti.

Le qualità di filo da usare dipendono e dalla larghezza delle maglie e dalla solidità della rete che si vuole ottenere e dal gusto personale. Per lavori fini, come borse da spesa o reti per tennis da tavolo, filo macramè è ineguagliabile, per reti più grosse, come reti per frutta e simili, va benissimo spago, corda morbida e molto flessibile per amache. In linea generale si userà un filo grosso quando si vogliano ottenere maglie larghe e filo sottile per reti mol-

to fitte, ma una regola assoluta non c'è.

Rete a diamante.

Se non vi siete mai provati ad eseguire una rete, la cosa migliore sarà quella di fare prima di tutto un po' di pratica con questo tipo, poiché, una volta che siate divenuti padroni dei procedimenti che involve, potrete passare tranquillamente a qualsiasi altro.

Per i primi tentativi scegliete un filo sottile, liscio, una stecca di venticinque millimetri di larghezza, ed un ago con i prolungamenti ad una estremità chiusi leggermente più stretto (A, fig. 1).

Cominciate con l'imparare a caricare l'ago. Per questo avvolgete il filo intorno alla linguetta, portandolo giù nell'incavo della estremità opposta dalla stessa parte e su dall'altra e così via, fino a che l'ago non sarà pieno. Non esagerate con la carica, altrimenti non potrete lavorare bene, ma tirate il filo nell'avvolgerlo per aver modo di sistemarne la massima quantità con il minimo ingombro. Ricordate che se l'ago sarà troppo gonfio, non potrà passare dalle maglie, ma che, se la carica sarà scarsa, dovrete rinnovarla di continuo.

Al capo del filo fate un largo anello e assicuratelo ad un gancio qualsiasi (la maniglia di una finestra va spesso benissimo). In questo anello legatene un secondo, che possa muoversi tutto intorno al primo (una volta eseguita la rete, questo secondo anello sarà tagliato, per permettere al lavoro di allargarsi). Ciò fatto legate a questo secondo anello il capo del filo e proseguite nella seguente maniera: tenete la stecca nel senso della lunghezza, orizzontalmente, tra il pollice e l'indice della mano sinistra e proprio sotto il nodo ora fatto;

con l'altra mano portate ago e filo in basso, fateli girare intorno alla stecca e riportateli in alto, attraverso il rovescio del secondo anello;

tirate bene il filo e serratelo contro la stecca con il pollice della mano sinistra;

sempre con la destra fate fare all'ago un cerchio verso la spalla sinistra ed inserite di nuovo l'ago, questa volta *tra* l'anello intero ed il cappio adesso fatto con il movimento circolare dell'ago (vedi *fig. 2*);

tirate fortemente, lasciando libero il filo sotto il pollice, ed il primo nodo è fatto;

ripetete l'operazione fino a che non avrete sulla stecca nove o dieci maglie ed una fila di nodi lungo il bordo superiore.

A questo punto togliete la stecca dalle maglie, e vi trove-

FIG. 3 — Terminata la prima, si passa alla ecuzione delle maglie della seconda fila. Il filo è portato intorno alla stecca, dall'avanti indietro, e dall'alto in basso, quindi infilato nella maglia corrispondente della prima fila, poi compie un mezzo giro verso destra ed infine passa dietro alla maglia, per tornare all'esterno, come mostrato nell'illustrazione, passando in mezzo al semicerchio fatto. Il pollice, come al solito, lo serra contro la stecca. Ricordate che i nodi vanno ben tirati, con tensione sempre regolare.

FIG. 2 — Ecco come il lavoro viene iniziato. L'anello che finisce nell'angolo alto a destra serve per appendere la rete ad un gancio. Il secondo (anello iniziale) per fissarvi le maglie del primo giro. Notate come il pollice stringe il filo: non lo deve lasciare, sino a quando il nodo non è tirato. Osservate anche come il filo è avvolto intorno all'ago, che dev'essere ben carico, ma non eccessivamente rigonfio.

FIG. 4 — Ecco come appare un tratto della rete a diamante, dopo che è stato sistemato anche lo spago che la delimita nel senso della lunghezza. La cosa da curare è la regolarità delle maglie, che debbono risultare tutte della medesima lunghezza e larghezza. Ottenere questo risultato non è difficile: quanto occorre è usare sempre la stessa tensione nello stringere i nodi, cosa questa alla quale si perviene in poco tempo istintivamente dopo i primi tentativi.

rete ad avere una bella fila di solide maglie.

Capovolgete ora il lavoro e cominciate di nuovo da sinistra a destra in modo che l'ultimo anello dell'ultima fila sia adesso al principio anziché alla fine e lavorate quindi in questa fila di anelli nello stesso modo nel quale avete iniziato, facendo un nodo in ogni anello (vedi *fig. 3*). Capovolgete il lavoro, una volta giunti all'estremità di ogni fila e dopo quattro o cinque vi troverete ad avere una rete simile a quella di *figura 4*.

E' importante tirare sempre il filo fortemente e uniformemente, poichè da questo dipende l'ottenere maglie salde e regolari.

Quando l'ago è vuoto, caricatelo nuovamente ed unite il suo capo a quello del pezzo già adoperato, con un nodo da tessitore. Per eseguire questo nodo, piegate le due estremità da allacciare, in modo che ciascuna di esse formi un cappio e tenetene uno tra il pollice e l'indice di ogni mano Inserite il cappio di sinistra attraverso quello di destra, intrecciate i fili di quello di destra e passate quello in alto internamente al cappio di sinistra, come illustrato in *figura 5*. Tirate bene, tenendo ben ferme le estremità, fino a che il nodo non sia ben stretto.

Una amaca.

Per l'amaca mostrata in *figura 6* (quanto vi sarebbe utile farvela per le vacanze di questa estate, sia che intendiate trascorrerle al mare, sia che vogliate trascorrerle in montagna od in campagna), vi occorrerà una stecca di 4 centimetri di larghezza, un ago di poco più stretto e quattro gomitoli di forte spago di ottima qualità, bianco, grezzo o colorato che sia, purché solido e flessibile. Vi occorreranno inoltre un paio di tondini di legno di 75 centimetri

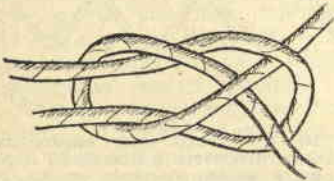



FIG. 5 — Quando occorre ricaricare l'ago, i due capi si uniscono con il nodo del tessitore, o nodo piatto. Si fanno due cappi, quello di sinistra s'introduce dentro quello di destra, i cui capi s'intrecciano come indicato nella illustrazione. Il risultato è un giunto solido, assolutamente sicuro e per di più di pochissimo ingombro.

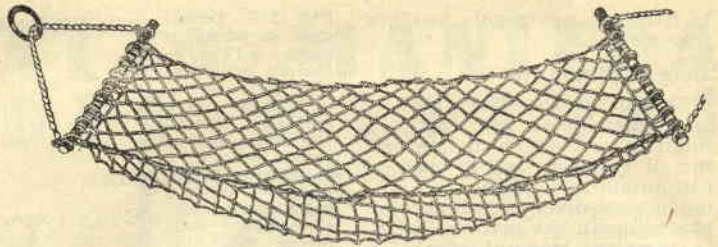



FIG. 6 — Nulla di più comodo di un'amaca per le sieste all'aria aperta, sia al mare che ai monti, e fare un'amaca è tutt'altro che difficile, quando si è appreso come eseguire una rete. Occorre stare attenti alla lunghezza delle due cordicelle di sostegno laterali, che finiscono per determinare la posizione che l'amaca permetterà di assumere

di lunghezza e 7,5 di circonferenza, due anelli di metallo ed un po' di fune robusta.

Cominciate con il fare 32 maglie su di uno dei due tondini, seguendo le indicazioni prima date (vedi *figura 2*). Se non dovessero trovar posto tutte comodamente sul bastone, lasciate che qualcuna se ne sfili dalla estremità sinistra e penda giù liberamente, mentre voi lavorate intorno alle altre. Rovesciate il lavoro e fate le maglie negli anelli ora eseguiti; rovesciate di nuovo e proseguite fino a raggiungere quarantasei file. Ricordate che occorrono due file per fare una maglia a diamante completa, cosicché tra una estremità e l'altra della vostra rete ci dovranno essere ventitré maglie. Fate un'ultima fila con il filo a doppio (per questo dovrete caricare con filo a doppio l'ago) poiché da questa molto dipende della resistenza della vostra amaca.

Ora tagliate l'anello dal quale il lavoro pende, allargando i nodi con un grosso ago. Può darsi che occorra un po' di lavoro e di pazienza per allargarli, ma una volta che ne sarete venuti a capo, vi troverete un'altra fila di maglie come le altre. Appendete allora il lavoro per il fondo e fate da questa parte un'altra fila di maglie con il filo doppio, come quelle delle quali abbiamo prima parlato.

Prendete ora i due tondini e fate un foro attraverso ogni estremità a circa 4 centimetri dal termine, curando che i fori ad ogni estremità corrano nella stessa direzione. Introducete quindi i tondini attraverso la fila di maglie doppie (*fig. 7*) in modo che ad ogni estremità della rete venga a trovarsi uno di loro.

Tagliate due pezzi di filo più lunghi di poco della rete, infilatene l'estremità attraverso i fori di uno dei tondini, passateli attraverso le maglie laterali della rete, attraverso i fori dell'altro tondino ed annodateli in modo che dai fori suddetti non possano uscire: serviranno ad impedire che la amaca si appiattisca, quando qualcuno vi giace sopra, ma state attenti a non farli tanto corti che tutto il peso cada su di loro, invece che sulla rete.

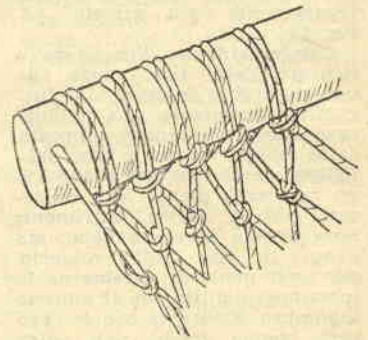



FIG. 7 — Ecco come una delle cordicelle di sostegno viene aggiunta alla rete. Notate che la sua estremità passa in foro fatto nel tondino cui la rete è appesa e che è annodata ad ogni maglia. Questa ultimo particolare non è necessario: può bastare infilare la corda in questione alle maglie, avvolgendolo intorno al filo esterno.

Finalmente passate un po' di fune attraverso gli anelli di metallo ed annodatene i capi alle estremità dei tondini e l'amaca sarà pronta ad essere appesa tra due alberi o due bastoni allo scopo infissi per terra.

Una rete da ping-pong a maglie quadre.

Nessuno vieta di fare una rete da ping-pong a maglie a diamante, come quelle della nostra amaca, ma l'eseguirla a maglie quadre la renderà in un certo senso più robusta e più simile alle vere reti dei campi da tennis. Il nodo con il quale le varie maglie vengono fermate è

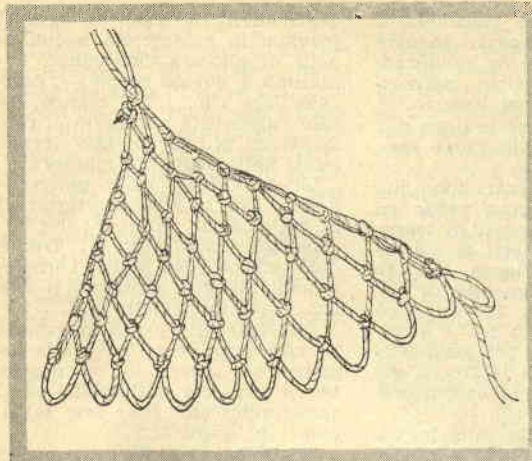



FIG. 8 — Per eseguire una rete a maglie quadre, anziché cominciare con un numero di maglie da conservare poi inalterato per lo intero lavoro, si inizia con due e si continua poi aggiungendo ad ogni fila due maglie, fino ad ottenere la larghezza voluta. Si continua poi senza aggiungere maglie, fino a che la rete non è lunga quanto occorre. Il lavoro procede così secondo la diagonale, anziché un lato del rettangolo che in definitiva si ottiene.

perfettamente identico a quello usato per l'altro tipo; la sola differenza è l'angolo del lavoro.

Il materiale occorrente consiste in due gomitoli di filo robusto verde, una stecca di un centimetro ed un ago di larghezza quasi uguale. In questo caso sarà un ago del secondo tipo che occorrerà, con i prolungamenti aperti, cioè, e convergenti ad ogni estremità.

Fate i due primi anelli, come detto a proposito dell'inizio delle rete con maglie a diamante, e, sempre con il metodo già indicato, fate nel secondo anello due punti.

Sfilate la stecca, rovesciate il lavoro e fate una maglia nel primo cappio e due nel secondo. Rovesciate il lavoro e continuate così, sempre aggiungendo una maglia all'ultima, fino a che non avrete fatto diciotto file. A questo punto sulla stecca dovranno esserci venti maglie.

Se stenderete il vostro lavoro sul piano di un tavolo, troverete che rappresenta due lati di un quadrato, nel quale voi state lavorando secondo la diagonale, come in *figura 8*.

Capovolgete di nuovo la vostra rete ed a partire dalla estremità della prossima fila decrescete di una maglia per fila, prendendone due insieme con un sol punto.

Nella fila seguente, invece, crescetene una, ed una decrescetene nella successiva e continuate così, aumentando e diminuendo alternativamente, in modo da avere sempre lo stesso numero di punti sulla stecca e da aumentare sempre da una stessa parte del lavoro e diminuire dall'altra. E' anzi buona idea il legare un pezzetto di filo di lana di colore vivace al lato della crescita, in modo da poter controllare di continuo a che punto si trova il lavoro. Senza questa precauzione, a meno di non avere molta pratica e l'occhio bene esercitato, la rete correrà un serio pericolo di procedere irregolarmente.

La lunghezza dipenderà naturalmente dalla larghezza del tavolo che intendete usare per le vostre partite di ping-pong. Continuate il lavoro, aumentando e diminuendo sempre, fino a che la rete, dal lato della crescita, non sarà lunga quanto la tavola è larga. Raggiunta questa misura, proseguite ancora il lavoro, ma *sempre* diminuendo alla estremità di una fila fino a che sulla stecca non vi rimangono due sole maglie. Tagliate allora il filo e terminate con il legare insieme i due anelli con le estremità.

Tagliate anche l'anello al quale avete assicurato le due prime maglie ed allargate i nodi con un grosso ago, in modo da ottenere due maglie come tutte le altre. Legherete poi i nodi insieme come i due al termine del lavoro.

Può darsi che la rete non vi sembri subito perfetta, ma con il tirarla un po' da una parte ed un po' dall'altra le farete assumere ben presto una forma regolare. Un panno umido ed un ferro caldo vi possono aiutare. Completate la rete con il legare delle cordicelle ad ogni angolo per fissarla ai montanti, come in *figura* 9.

La rete da ping-poug in maglia a diamante.

Nel primo anello, quello, cioè, usato per appendere il lavoro al gancio, legate quello iniziale facendolo molto lungo, poi, usando come nel caso precedente, una stecca da 1 cm ed un ago un po' minore, fate quarantatré maglie. Queste non entreranno tutte sulla stecca: man mano che procedete nella loro esecuzione, potrete lasciare che quelle iniziali si sfilino e cadano giù.

Fate così tredici file e quindi tagliate il filo del lavoro. Tagliate anche l'anello iniziale e disfate i nodi, in modo che divengano una fila di maglie regolari. Attraverso queste passate un filo, del quale lascerete sporgere alle due estremità quanto basta per legarlo ai montanti. Nello stesso modo passate un filo attraverso l'ultima fila di maglie e la vostra rete è finita.

Il principale ostacolo nell'eseguire con questo sistema una rete per ping-pong risiede nella difficoltà di regolarne la lunghezza, quando si eseguono le maglie iniziali, mentre con la tecnica prima descritta non c'è che da arrestarsi una volta raggiunta la lunghezza necessaria. Se quarantatré maglie vi sembrano quindi troppe o troppo poche rispetto alla larghezza del vostro tavolo, fate un esperi-

FIG 9 — Ecco la rete da tennis, eseguita a maglie quadre, ed ormai completa. Notate la cordicella che la circonda completamente, irrobustendola, ed i laccetti che serviranno per fissarla ai montanti. La rete potrebbe essere eseguita anche con la maglia a diamante, ma la sua solidità sarebbe minore. Nè, d'altra parte, c'è una ragione per preferire quel sistema a questo.

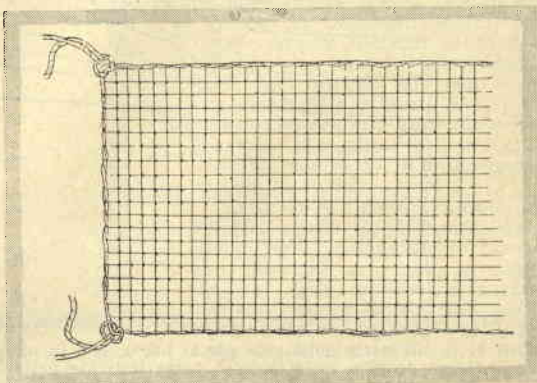
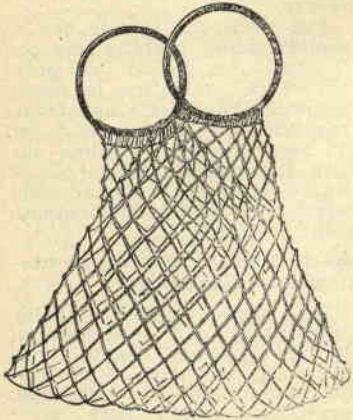
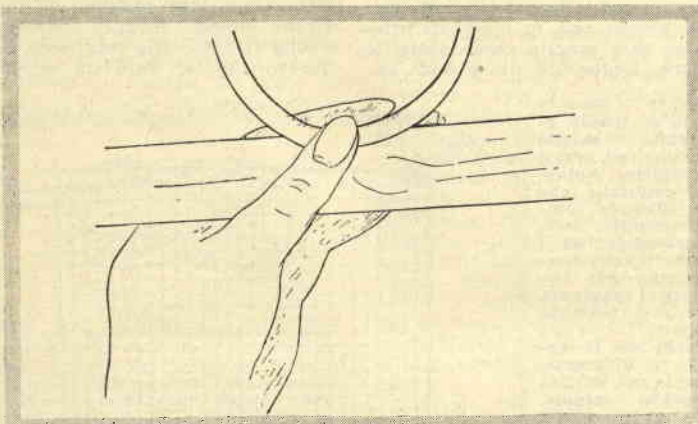



FIG. 10 — Ecco una borsa per la spesa, solida, leggera, robusta, ed anche elegante. Può essere realizzata con due colori, come quella descritta qui, o in un colore solo. Per impugnature due anelli di plastica, osso, metallo o legno a piacere

mento con filo economico, eseguendo solo qualche fila di maglie. Il numero da noi indicato dovrebbe andar bene per un tavolo di un metro circa.

Una borsa per la spesa in filo bianco e verde.

La borsa illustrata in *figura 10* è l'ideale per la signora che ogni mattina si reca al mercato per gli acquisti. Essendo fatta in maglie a diamante, si allargherà in una maniera straordinaria, se necessario, e conterrà agevolmente pacchi delle più svariate forme e misure. Inoltre, eseguita in filo bianco e verde, od in qualsiasi altra combinazione di colori si preferisca, sarà di aspetto più piacevole di quanto si possa pensare, mentre i due grossi anelli ne renderanno facile il trasporto, permettendo di infilarla al braccio.

Nella illustrazione le linee più marcate indicano la parte eseguita in filo verde.

I materiali necessari sono due gomitoli di filo, uno verde ed uno bianco, due anelli di legno di circa 10 centimetri di diametro. Una stecca larga quattro centimetri, una seconda di un centimetro, ed un ago del tipo illustrato in *figura 1-C* e stretto quanto occorre per permettere di lavorare con la stecca minore, serviranno all'esecuzione del lavoro

Invece dell'anello iniziale, cominciate con il legare a quello del quale vi servite per appendere il lavoro ad un gancio uno degli anelli di legno — oggi si trovano in commercio anche anelli di plastica che vanno benissimo a questo scopo —, caricate l'ago con il filo bianco, legate l'estremità all'anello e, con la stecca più larga, fate trenta punti nella seguente maniera:

tenete l'anello nella mano sinistra, con la stecca proprio al di sotto, come in *figura 11*;

portate l'ago giù sul fronte della stecca e sù dietro l'anello, tirando bene e serrando il filo con il pollice sinistro;

fate fare all'ago un movimento circolare verso la spalla sinistra ed inseritelo di nuovo tra il rovescio dell'anello ed il semicerchio di filo ora fatto, come in *figura 12;*

tirate bene e ripetete questo movimento, in modo che il filo risulti annodato soltanto all'anello e non anche alla stecca. Questo completerà il primo punto che risulterà di un anello lungo intorno alla stecca e due corti intorno all'anello soltanto. Così fate trenta punti, sfilando poi la stecca, che lascerà una fila di cappi pendenti dall'anello.

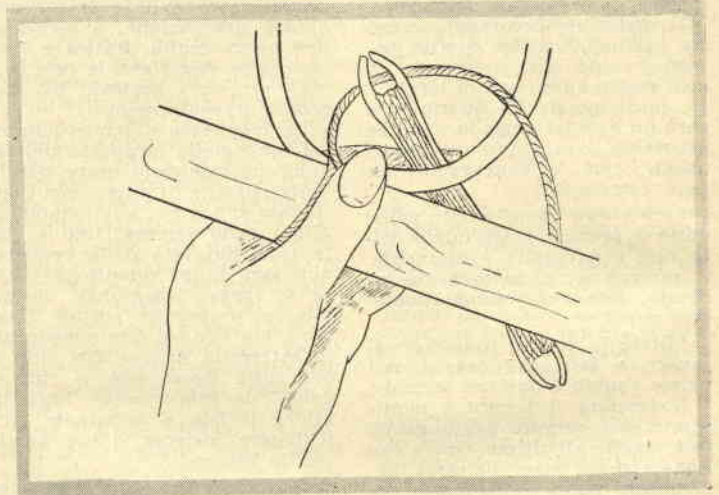



FIG. 12 — Ecco il secondo movimento. L'ago viene riportato in alto tra anello e stecca, il filo ben tirato e serrato contro la stecca con il pollice, per far fare poi all'ago il solito giro verso sinistra

Prendete ora la stecca di un centimetro e in ognuno di questi anelli fate un punto. Nella fila seguente aumentate una maglia ad ogni estremità. In quella successiva lasciate invariato il numero delle maglie ed accrescete ancora di una nella seguente. Lasciate ancora invariato il nu-

FIG. 11 — All'inizio della rete per la borsa, con la mano sinistra si stringe la stecca proprio sotto l'anello, come indicato nella illustrazione, quindi si porta l'ago dall'alto in basso sul fronte della stecca.

mero delle maglie, quindi accrescetelo di un'altra.

Giunti a questo punto, togliete dall'ago il filo bianco, caricatelo con filo verde e fate con questo sei file, senza mai variare il numero delle maglie. Ritornate al bianco e fate altre sei file. Ritornate poi al verde ed ancora al bianco, facendo così quattro striscie di rete bianca e quattro di rete verde. Ritornate allora al bianco per l'ultima volta, prendendo due maglie insieme al principio ed al termine della prima fila bianca.

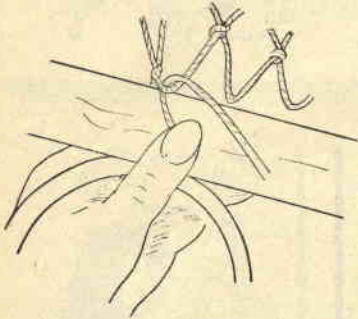



FIG. 13 — Prima di eseguire l'ultima fila di maglie occorre cambiare stecca e prendere quella di quattro centimetri, quella più larga, che già era stata usata all'inizio del lavoro.

Fate la fila successiva senza variare il numero delle maglie, quindi decrescete; ancora una fila uguale all'ultima, poi decrescete ancora, poi un'altra fila uguale, quindi un'altra decrescendo, quindi ancora una uguale.

Per l'ultima fila ritornate alla stecca da quattro centimetri e prendete il secondo anello, tenendo nella stessa mano anello e stecca, come in *figura 13*. Ora, con lo stesso ago ed il filo bianco, lavorate l'ultima fila di maglie, portando il filo attorno alla stecca e l'anello, come in *figura 13*. Tirate fortemente il nodo e, prima di passare al punto successivo, introducete l'ago una volta intorno all'anello soltanto, quindi nel cappio così fatto, da sinistra a destra, come in *figura 14* e tirate fortemente sul bordo della stecca.

Passate poi all'altra maglia, ripetete l'operazione e continuate così fino a giungere al termine della fila

Ritirate allora la stecca, tagliate il filo, assicuratene l'estremità fortemente all'anello con un solido nodo, quindi ripiegate esattamente per metà l'anello, in modo che, risultando la rete ben tesa, gli anelli si sovrappongono perfettamente, e, con un pezzo di filo bianco, unite insieme i bordi, cominciando e terminando ad otto maglie dagli anelli, in modo da lasciare un'apertura attraverso la quale pacchi anche di buona misura possono essere agevolmente introdotti nella vostra borsa.

Una sciarpa di rete.

Per quanto fino ad ora siano stati descritti articoli fatti con spago o mecrimé, rete di lana può essere fatta per sciarpe, scialli, turbanti e via dicendo. La istruzioni che seguono riguardano appunto la realizzazione di una sciarpa di lana non troppo grande, di centimetri 78-80 di lunghezza per 22-23 di larghezza, da realizzare con filo di lana doppio.

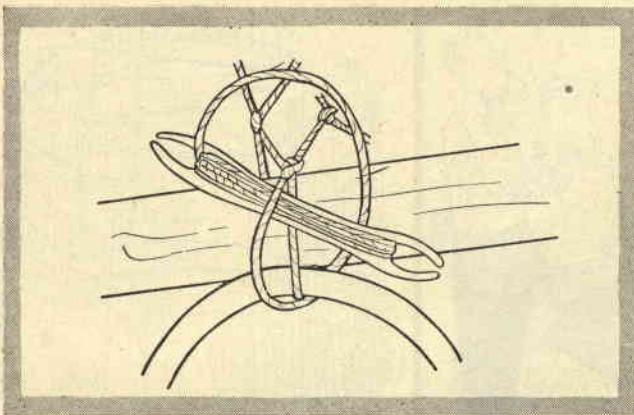



FIG. 14 — Ecco come si fissano all'anello le maglie della rete. Notate il movimento dell'ago, esternamente alla stecca

L'unica difficoltà nel lavorare lana o seta — per il rimanente tutto è uguale — consiste nell'esecuzione dei nodi. Questi, infatti, come abbiamo detto sin dagli inizi, debbono essere ben stretti. La cosa è facile, quando si usa uno spago o cordicella, a causa della robustezza di questo materiale, ma, quando è lana che si adopera, ai primi tentativi il filo si rompe continuamente. Per evitare questo — e in breve tempo la cosa diviene automatica — occorre abituarsi a tirare il filo progressivamente, senza movimenti bruschi, cioè, pur curando che il nodo sia ben serrato.

Il necessario consta di 50 grammi di lana a quattro capi morbida, una stecca da un centimetro ed un ago di osso del tipo illustrato nella *fig.* 1-C.

La sciarpa può essere realizzata sia in uno che in due colori. In ambedue i casi la lana sarà avvolta in due gomitoli distinti e, siccome per la finitura è prevista una frangia, prima di cominciare la rete è consigliabile tagliare la lana che occorre per farla. Per una sciarpa di due colori, tagliate 24 pezzi di 45 centimetri da ogni colore e ponete i pezzi da parte, per utilizzarli al momento del bisogno.

Fate un anello di filo, come detto in principio, ed appendetelo ad un gancio. In questo legate un secondo anello di lana, per il quale calcolerete 45 centimetri di circonferenza.

Caricate l'ago di lana a doppio, avvolgendo i due capi strettamente, e procedete come detto nella descrizione della rete a diamante, facendo circa 23 maglie. Quando dovete caricare l'ago, la miglior maniera per unire i capi è quella di infilare le estremità l'una nell'altra, servendosi di un ago ordinario. Se possibile, evitate che i giunti nei due colori combacino.

Man mano che il lavoro aumenta, la lunghezza della rete può rendere difficile il maneggiarla; in questo caso legate qualcosa intorno alla rete a poca distanza dal punto nel quale state lavorando e appendete qui. Questo consiglio vale, naturalmente, per tutte le reti descritte sino ad ora.

Quando la rete è ultimata, tagliate l'anello di filo, aprite quello di lana, distanziate in maniera uniforme su questo le maglie e, per fare la frangia passate in ogni anello i fili prima lasciati a questo scopo da parte, fili che piegherete prima in 3 e poi in metà.

Storielle senza parole

Avevo bisogno
di un lume a terra

stucco

SALE!
CUTTING
BOARDS
colla

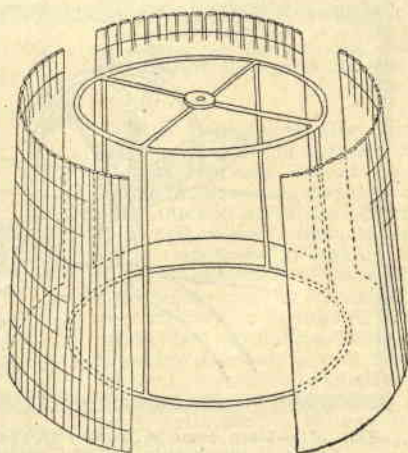
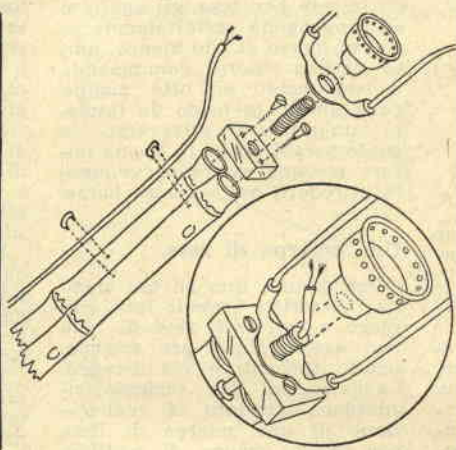
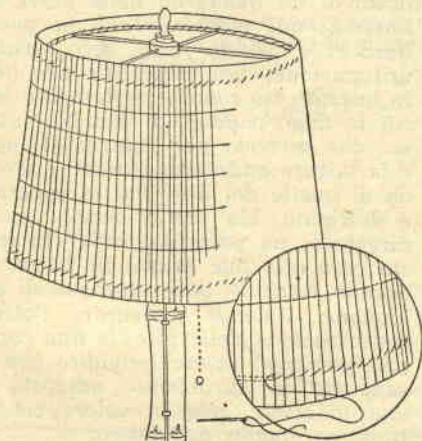
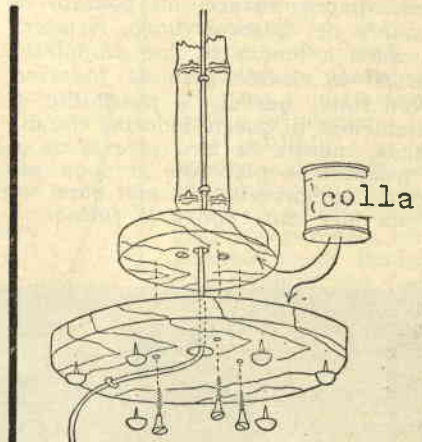
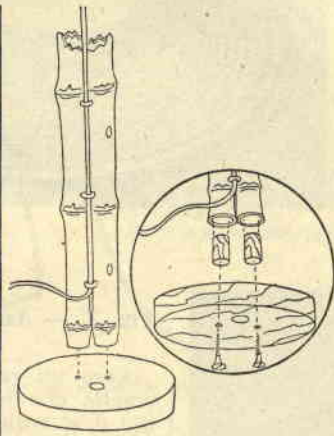
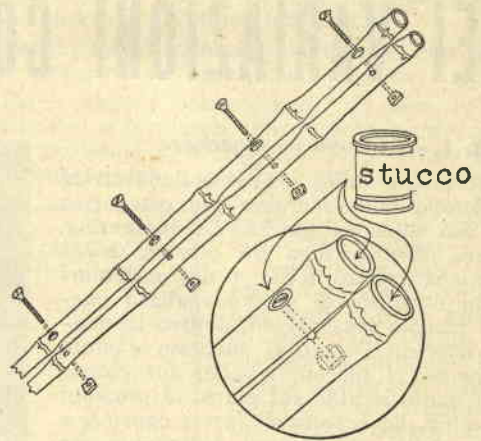
DOTY

SEI VARIAZIONI CON UN PO' DI FELTRO

Fig. 1. — L'uovo in maschera

Il bimbo della nostra collaboratrice rifiutava nella maniera più categorica il suo uovo al guscio. La mammina, però, ebbe un'idea un giorno: cercò qualche avanzo di feltro dai gai colori e in mezz'ora di lavoro realizzò questa piccola mascherina, dentro la quale nascose l'uovo. Il successo è stato enorme. Il piccolo ribelle, dal giorno nel quale si vide sul piatto la graziosa damina, ha cessato di fare i capricci e l'ora dell'uovo al guscio è divenuta per lui un'ora di festa.

Un'amica ha veduto il lavoretto e l'ha adottato per l'uovo pasquale. Una altra signora, invece, ha pensato di prendere dei gusci di uovo, riempirli di sabbia e tenerli in uno scaffaletto, nascosti in queste graziose foderine.

Non sono, quindi, le possibilità di utilizzazione di queste foderine che difettano, mentre la loro esecuzione è un passatempo piacevole per ogni signora o signorinella che ami darsi un po' da fare con l'ago e le forbici.

Fig. 2. — Astuccio per cucito

Ecco un regalo da fare alla signorinella che ha iniziato le scuole medie e si trova ad affrontare le prime lezioni di economia domestica, Aghi, matassine di filo, forbici e metro possono trovare posto dentro il graziosissimo astuccio, che non prenderà più posto di un quaderno nella borsa dei libri. E, dal momento che la parola libro ci è venuta fuori, ecco un'altra utilizzazione: una copertina per libri. In questo caso sono perfettamente inutili le due "pagine" di flanella interna, che servono per fissarvi gli aghi, e le misure andranno variate a seconda di quelle del libro cui la copertina è destinata. Ma non è tutto: che ne direste di un portafotografie? In questo caso alla due tasche in feltro andranno sostituiti due rettangoli di cellophane. Volendo assicurare l'ottima conservazione delle foto, le due copertine potranno essere irrigidite con un supporto in cartoncino, nascosto da una foderina: seta in colore contrastante a quello del feltro.

L'uovo in maschera

Tagliate i pezzi per questa simpaticissima sciocchezza dal nostro schema, che è a grandezza naturale. Cucite insieme con un sopragitto i due dischi color carne per tre quarti della circonferenza, poi rovesciateli in fuori.

Tirate la cupola del cappello sulla testa e cucite ad un angolo aggraziato.

Preparate la tesa, adattatela alla testa e cucitela intorno al bordo inferiore.

Fate quindi la dentellatura intorno alla tesa per conferirle un aspetto più elegante.

Per i capelli usate sei fili di lana color giallo oro e fermateli con qualche punto qua e là, portando i sei fili una volta attraverso la fronte e tre o quattro volte sulla nuca.

Arricciate la lana tra punto e punto per simulare l'ondulazione.

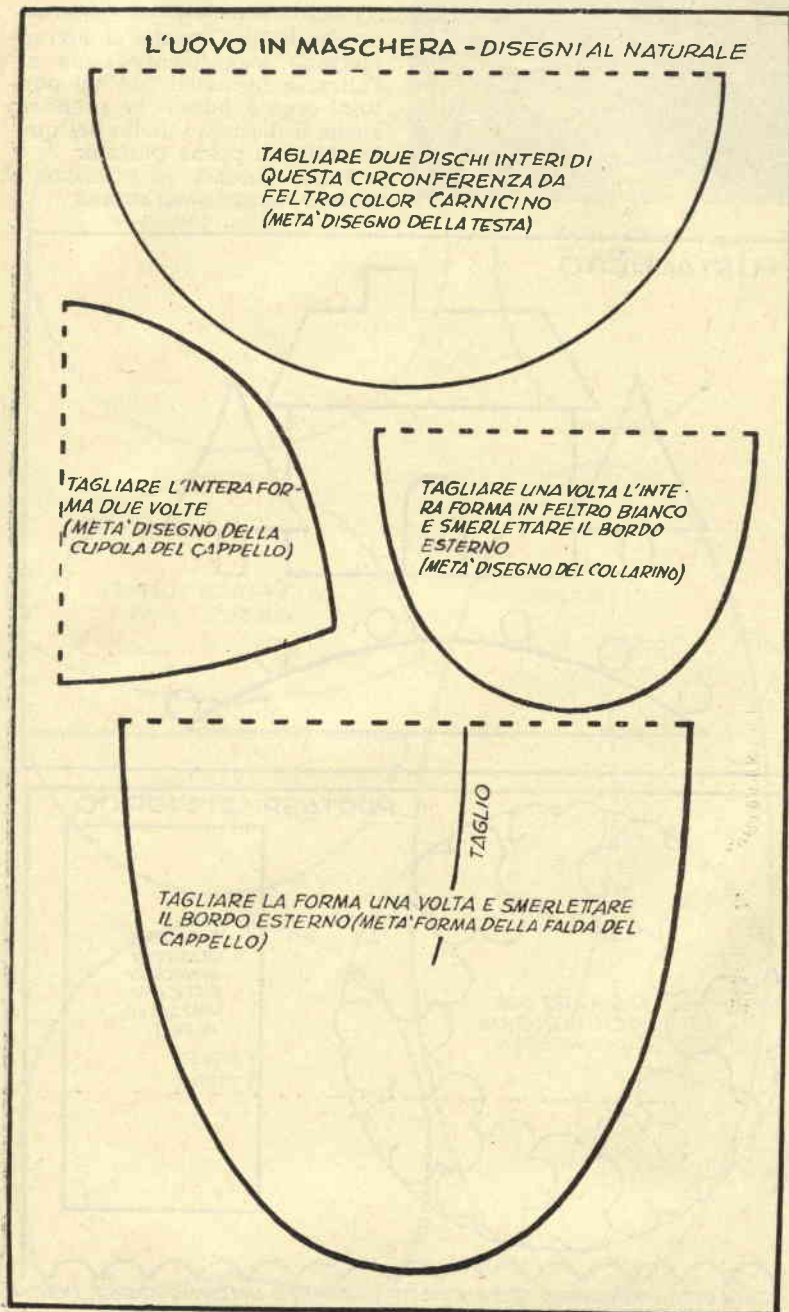
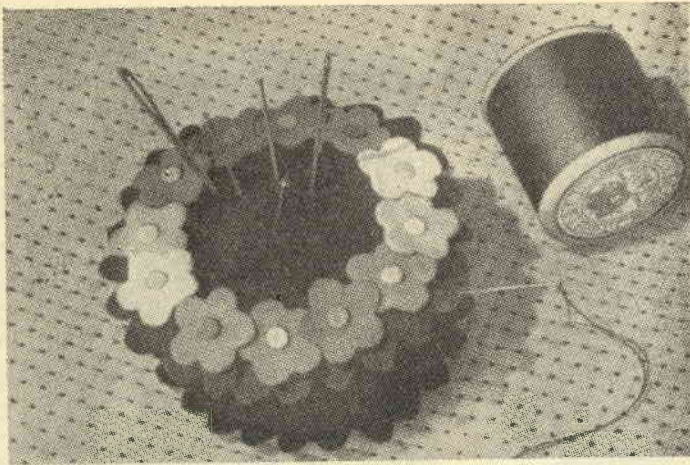
Tagliate quindi un piccolo disco azzurro ed uno meno piccolo bianco per ogni occhio e disponeteli in modo che quello azzurro rimanga sopra quello bianco, come nella nostra fotografia. Tagliate anche un dischetto rosso per la bocca e cucitelo con un punto nero che lo attraversi diametralmente.

Finalmente fate la dentellatura intorno al collarino e cucite anche questo in posizione.

Il risultato? Un incantevole nonnulla. Variando i colori del cappello, ne potrete realizzare uno per ogni componente della famiglia e sarà inutile che vi diciamo quale nota di originalità aggiungeranno alla vostra tavola!

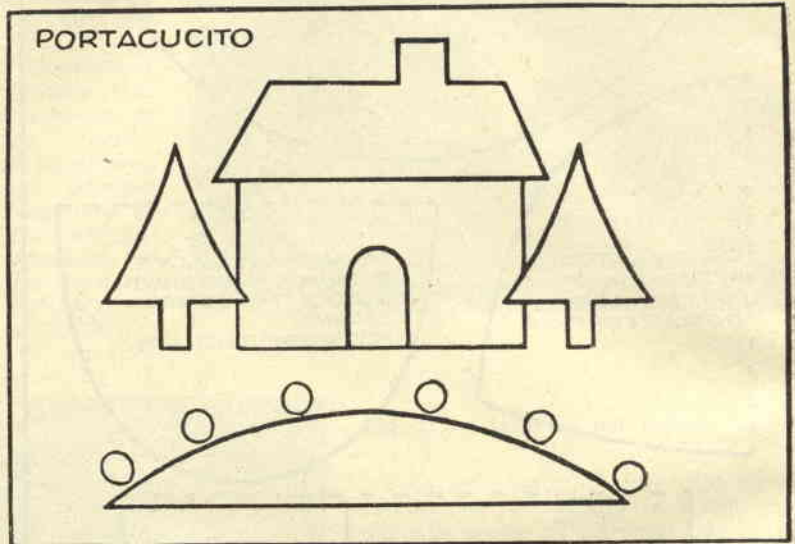
Astuccio per cucito

Tagliate un pezzo di feltro scuro di centimetri 17,5x11 e due pezzi di colore contrario di 11x7 per le tasche interne. Ricavate poi il disegno per i pezzi da riportare dalle nostre illustrazioni, che sono a grandezza naturale. La casa è bianca con tetto rosso e porta nera. Gli alberi e la aiuola sono neri e i dischi che vogliono simulare i fiori gialli.

Cucite i singoli pezzi in posizione con punti corti, quanto meno visibili è possibile, eseguendo prima le finestre con punti neri sul fondo bianco. Imbastite al loro posto due tasche interne, quindi cucite-

Fa sempre piacere avere intorno a sé cose graziose, anche durante le ore di lavoro. Invece del solito, grigio e tetro cuscinetto portaspilli, prepariamo questo, i fiori variopinti ridendo allegramente sul fondo di feltro nero, e adoperiamolo per tenere a portata di mano aghi e spilli!

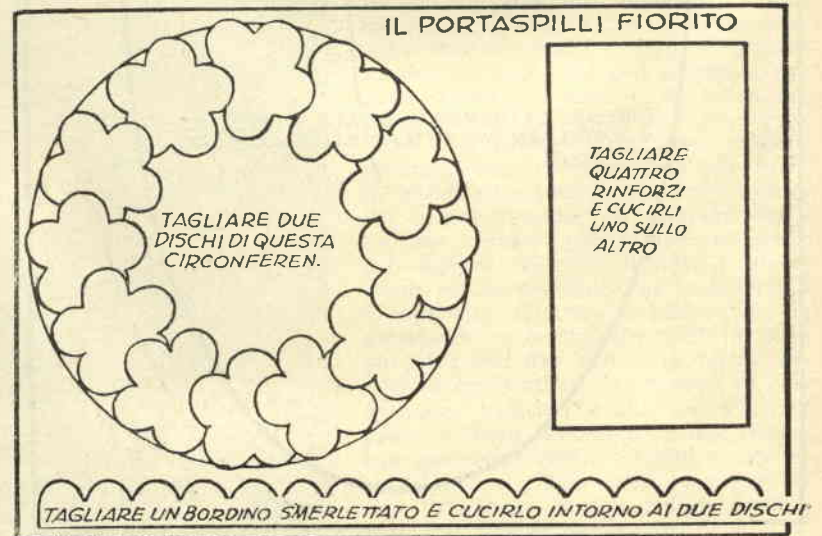
le a macchina con una cucitura lungo tre bordi, lasciando aperto quello interno.

Tagliate ora un pezzo di flanella di 17x20, smerlatene tre bordi e cucitelo a macchina all'interno con una cucitura lungo la linea centrale.

Se, anziché un astuccio da lavoro, desiderate fare una foderina per libri od un portafotografie, le misure dovranno essere opportunamente variate. Inoltre sarà bene rinforzare il feltro con cartoni leggeri e flessibili, nascosti da una gaia foderina.

Portaspilli fiorito

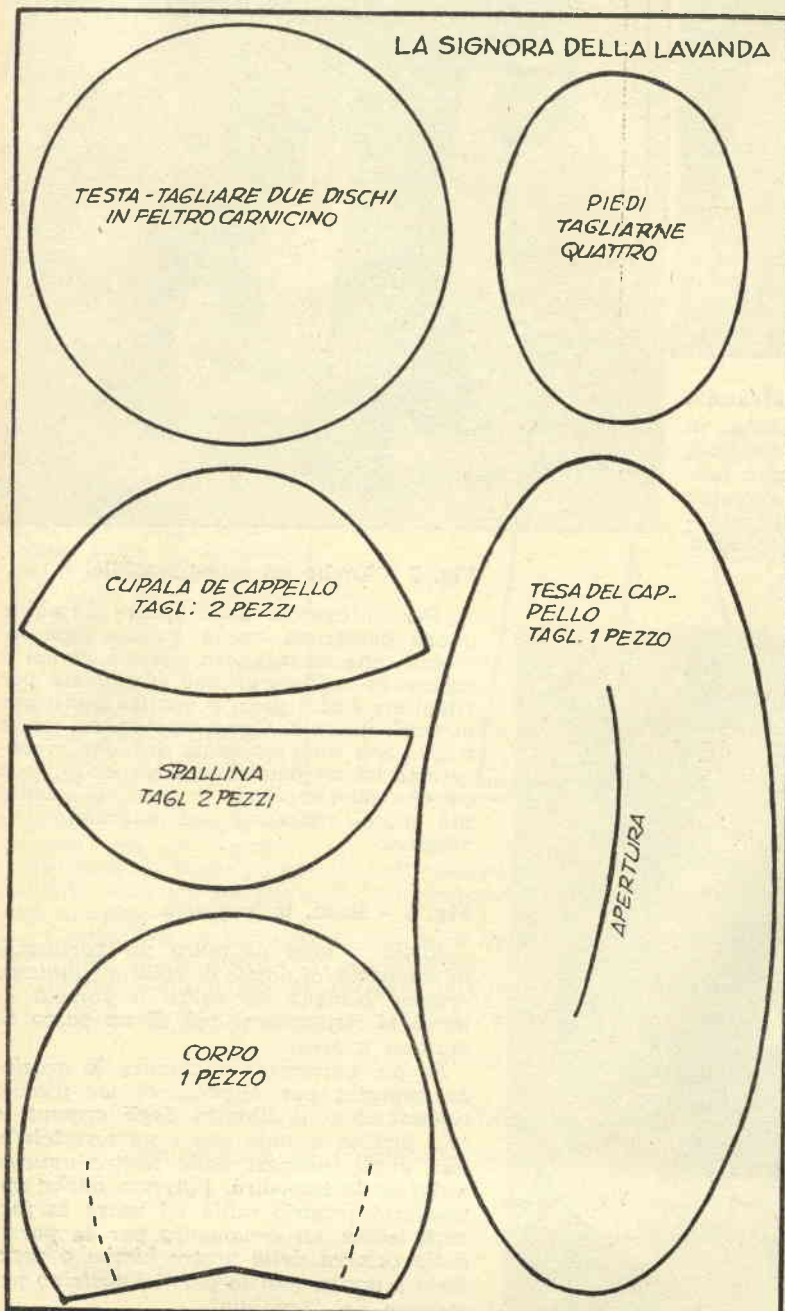
Anche di questo diamo i disegni a grandezza naturale. Se vi sembrassero piccoli, però, potrete ingrandirli a vostro piacimento. Per l'esecuzione, cominciate a ritagliare i due dischi da feltro nero, cuciteli dall'esterno con un sopragitto e riempiteli ben bene. Tagliate dodici fiori da avanzi di feltro di diverso colore e per il centro di ognuno ritagliate un dischetto giallo, quindi cucite i fiori con il loro centro all'esterno del cuscino, come indicato nell'illustrazione, in modo che le loro corolle si sovrappongono leggermente l'una all'altra, e fermateli con un punto al centro, punto che prenderà anche il dischetto giallo del quale abbiamo prima parlato.

Finite cucendo in posizione il piccolo bordo smerlettato.

PORTACUCITO

La signora della lavanda

Anche di questo graziosissimo oggetto i disegni da noi dati sono a grandezza naturale, cosicchè non dovrete perder tempo per svilupparli.

Aggiungete il cappello, i capelli e i lineamenti con il procedimento indicato per il primo dei nostri progetti.

Unite quindi i due pezzi che costituiscono il bustino, sempre con un sopragitto, lasciando aperti i bordi inferiori, capovolgete e fate una linea di punti lungo i lati, come indicato nello schema, per simulare i bracci. Riempite leggermente, cucite i bordi lasciati aperti e fissate con qualche punto una spallina per parte.

Unite quindi i due pezzi che costituiscono il bustino, sempre con un sopragitto, lasciando aperti i bordi inferiori, capovolgete e fate una linea di punti lungo i lati, come indicato nello schema, per simulare i bracci. Riempite leggermente, cucite i bordi lasciati aperti e fissate con qualche punto una spallina per parte.

Per la gonna ritagliate una striscia di organza di cm. 42x23, cucitela a mo' di borsa, quindi increspate il bordo superiore e cucite al corpo dopo aver riempito tutto l'interno di fiori di lavanda. Una piccola cintura nasconderà la cucitura.

Fate i piedi, cucendo per ognuno due ovali insieme e riempiendo leggermente prima di completare la cucitura. Orlateli con un bordino e cuciteli all'orlo inferiore della gonna. Tagliate quindi un ovale di feltro bianco leggermente più grande dei piedi e smerlettato.

Cucite la testa al corpo con questo ovale serrato in mezzo, a mo' di collarino, poi ritagliate una ventina di fiorellini, come quelli del portaspilli, altrettanti dischetti bianchi o gialli per il centro di ogni fiore ed una diecina di striscioline verdi per simulare gli steli. Unite a due a due i fiori, cucendo in mezzo ad ogni coppia la estremità di uno stelo, quindi fissate il mazzetto sul davanti del corpino.

Fig. 4 - La signora della lavanda.

In ogni cassetto del cassettone, in ogni compartimento dell'armadio, fiori di lavanda, si, ma nascosti nella gonna di questa piccola, elegante signora, che diffonderà tutto intorno il fresco profumo di montagna.

Fig. 5 - Anche un soprammobile.

Per la camera delle nostre bambine andrà benissimo anche questo soprammobile, che in mezz'ora ognuna di noi è capace di realizzare: due sforbiciate per ritagliare i vari pezzi e quattro punti per metterli insieme. Come ripieno, se kapok o lana non sono a portata di mano, ricorreremo ad un paio di vecchie calze: non c'è che da ritagliarle in pezzetti quanto più piccoli possibile, ed andranno benissimo.

Fig. 6 - Rosa, la negretta.

Anche appeso al muro un portaspilli fa comodo. Noi donne di spilli ne abbiamo sempre bisogno ed averli a portata di mano ci risparmierà più di un passo da mattina a sera.

Se poi vorremmo adoperare la graziosa negretta per appendervi un piccolo calendario o il libretto degli appunti o una piccola agenda con i numeri telefonici e gli indirizzi delle nostre amiche, nulla ce lo impedirà. Potremo anche appendervi proprio nulla ed usare la faccetta come un ornamento per le pareti della camera delle nostre bimbe o regalarla a nostro marito per il finestrino posteriore del "topolino".

Anche un soprammobile

Il cavallino, se proprio non vorrà stare ritto sulle sue gambe, lo appenderemo ad una parete: non dovremo per questo che munirlo di un anello di feltro, da fissare con un paio di punti in prossimità della attaccatura di una delle orecchie.

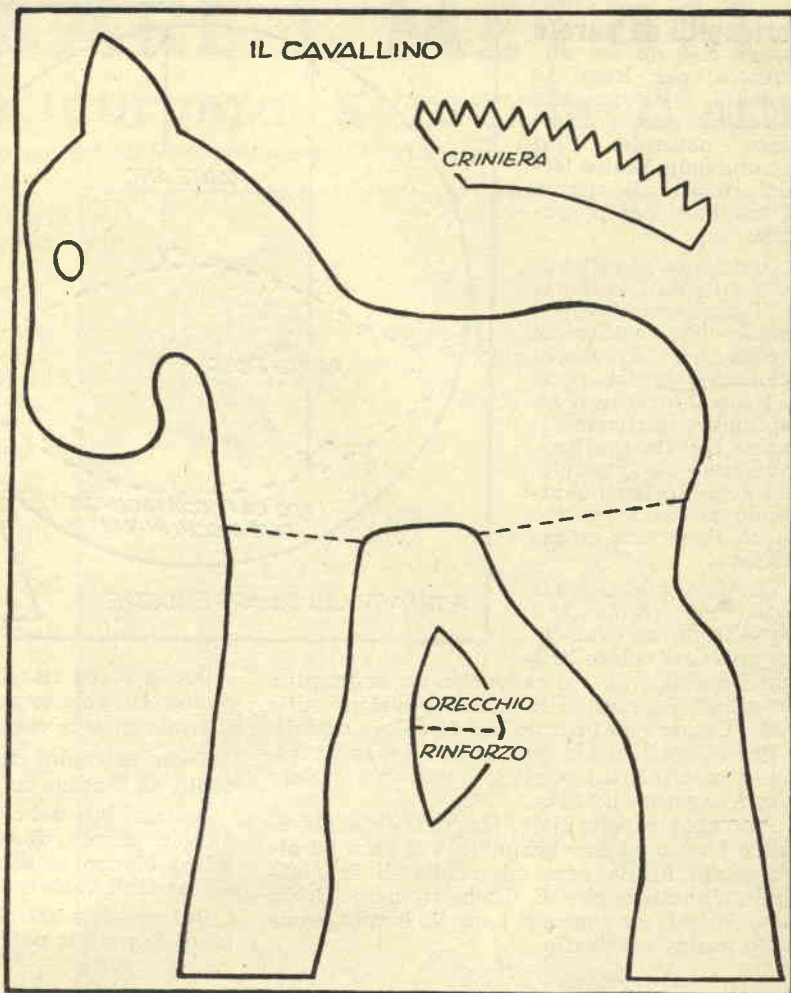
La sua esecuzione ricorda quella di altri animali in peltro, descritti nei fascicoli precedenti, ma è forse più semplice.

Come colori consigliamo terracotta per il corpo, con criniera punti e coda di color di color bruno scuro.

I disegni del nostro schema sono a grandezza originale, e di conseguenza non c'è che da riportarli sul feltro e ritagliare quest'ultimo: due pezzi uguali come tutto il disegno, poi due volte ogni gamba, dalla linea punteggiata al piede, per la parte interna.

Per la coda ritagliate un rettangolo di 4x2,5, sfrangiate uno dei lati di 2,5 quindi ripiegate tre volte su sé stesso questo lato e fissate con un punto.

Cucite ogni coppia di gambe con un sopragitto lungo il bordo superiore, poi montate il cavallo, cucendo da dritto ad un centimetro dal margine dei pezzi.

Cominciate con il cucire le gambe, e riempite man mano che il lavoro procede, poichè è difficile riempire in maniera uniforme le piccole parti, se questa operazione viene lasciata per ultima. Mentre cucite, sistemate al loro posto anche orecchie, criniera e coda, e criniera iniziando proprio all'altezza del termine delle orecchie.

Aggiungete infine un piccolo ovale al posto di ogni occhio, fissandolo con un punto al centro.

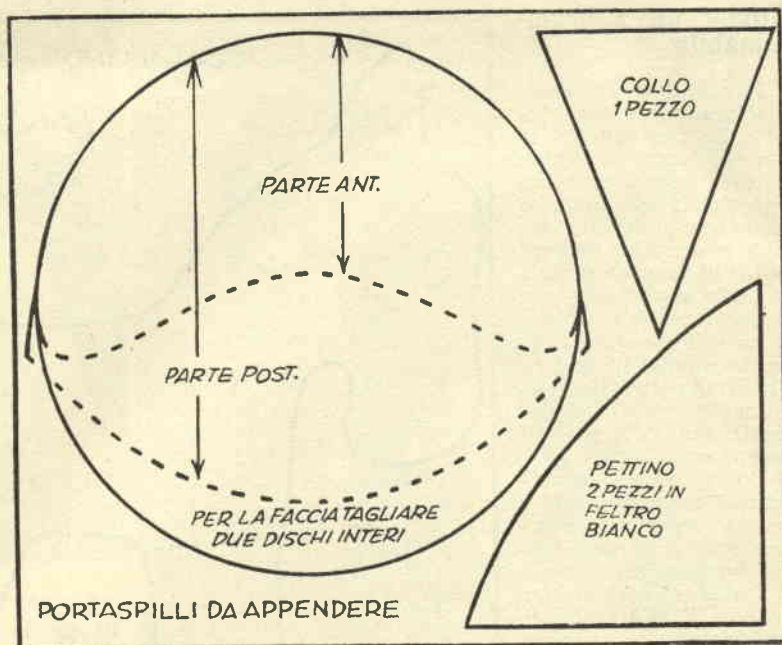
Portaspilli da parete

Anche per Rosa, la negretta, i disegni che noi diamo sono a grandezza naturale. Così nessuna delle nostre lettrici correrà il rischio di sbagliare nel prepararli.

Una volta che li abbiate ritagliati, sistemate il pezzo nero triangolare, che costituisce il collo, tra i due dischi neri della faccia, cucite tutto intorno con un sopragitto, lasciando solo una piccola apertura, rovesciate e riempite con kopak o lana, chiudendo poi con qualche punto l'apertura prima lasciata.

Tagliate adesso i due pezzi che formano il cappello da un avanzo di qualsiasi colore brillante, cuciteli da rovescio con un sopragitto, rovesciateli e cuciteli in giusta posizione sulla testa. Orlate con un rotolino di colore uguale.

Per i capelli usate quattro fili di lana nera, che passerete tra i punti in modo da simulare una frangetta ondulata.

Per ogni occhio ritagliate un dischetto di feltro bianco ed uno più piccolo di raso od altra stoffa lucida nera ed incollateli in posizione, in modo che il dischetto nero risulti parzialmente sovrapposto a quello bianco, come nella nostra fotografia.

Per la bocca ritagliate un dischetto di feltro rosso e cucitelo in posizione con un punto trasversale di seta nera.

Come orecchini cucite ai lati della testa due anelli da tendina in ottone.

Ad ogni lato del collare triangolare cucite un piccolo settore di circonferenza ritagliato in feltro bianco e ultimate con una collana di dischetti di vario colore.

Sul rovescio del portaspilli cucite un anellino di feltro per poterlo appendere al muro.

Avvertiamo tutti coloro, e specialmente tutte coloro, che si interessano alla lavorazione del feltro, che nel prossimo fascicolo di FARE verrà pubblicato un progetto di eccezionale grazia, il quale, realizzato da una studentessa, ha ottenuto il primo premio ad una esposizione tenutasi lo scorso mese a S. Francisco: IL CIRCO EQUESTRE.

Tra l'altro non è necessario eseguire tutti gli oggetti previsti nel progetto: ognuno, di per sé stesso, costituisce un balocco od un soprammobile piacevolissimo e la riproduzione — facilitata dal fatto che daremo disegni a GRANDEZZA NATURALE — non sarà più complessa di quella dei lavori fino ad ora presentati.

LAVORARE I METALLI

Piegare e curvare a regola d'arte

(segue dai fascicoli precedenti - Vedi nn. 6 e 7)

LA PIEGATURA e la curvatura di lamiere e filo metallico deve sovente, per non dir sempre, esser fatta mediante blocchi di legno o di ferro preparati appositamente. Quando occorra più di un duplicato di un pezzo, può esser conveniente iniziare con la preparazione di una forma vera e propria, che renderà possibile raggiungere una perfetta identità.

Per la piegatura si dovrebbe procedere quanto più è possibile a mano, senza ausilio di utensili che più o meno lasciano indesiderate tracce. Da altra parte la forza che la mano può esercitare è generalmente sufficiente, almeno ogni volta che si ha da fare con metalli di spessore limitati; quando però si tratti di lavorare materiale più robusto, può essere indispensabile ricorrere ad un mazzuolo o ad un martello.

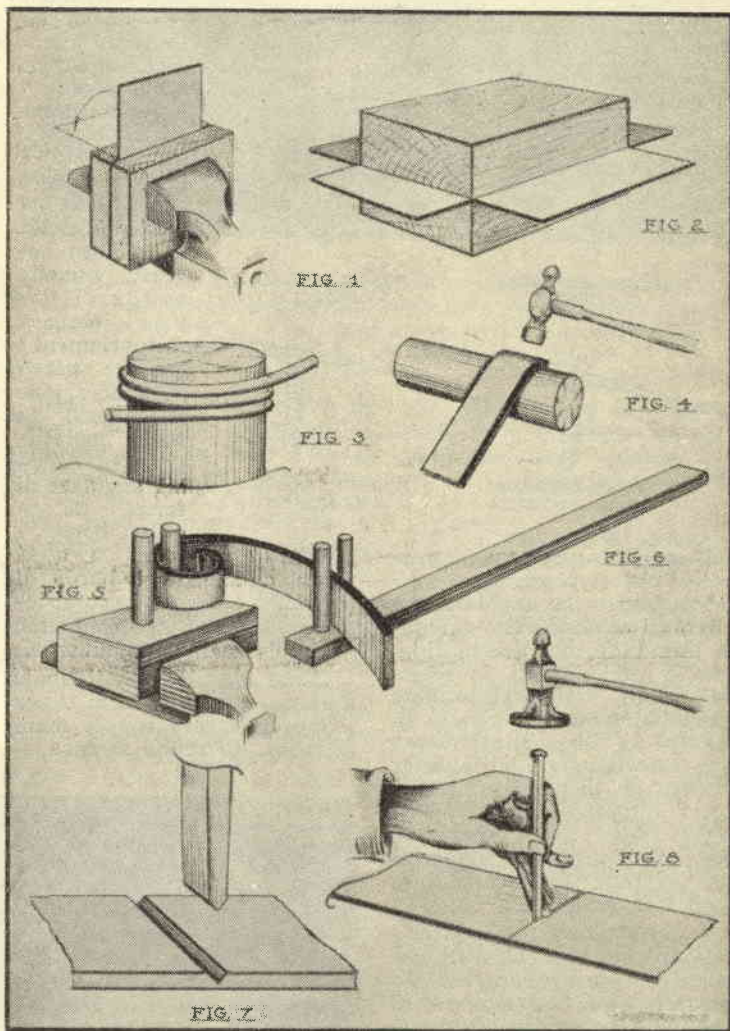
Il metallo deve essere sottoposto al riscaldamento, prima di assoggettarlo a piegature, tanto più se queste includono angoli e curve a raggio stretto. Quando il lavoro è abbastanza complesso, anzi, è necessario ripetere il trattamento prima di poter raggiungere la forza desiderata.

Nelle sue linee generali, i vari metodi da seguire sono:

1. - serrare il metallo tra due pezzi di legno o di ferro (1) e piegarlo sullo spigolo di uno di questi;

2. - piegare il metallo su forme od intorno a pezzi di acciaio. Quando si tratti di filo, occorre tener presente gli effetti della elasticità che in molti casi farà tendere il filo stesso a raddrizzarsi (fig. 3);

3. - curvare il metallo intorno a forme come quelle di figg. 5 e 6. Curve parziali debbono essere iniziate come in fig. 4 e possono essere eseguite con l'aiuto di un martello e su piccole, apposite incudini, simili a quelle delle quali abbiamo parlato nel numero scorso;

4. - tracciare la linea della piegatura con uno scalpello. Il taglio dello scalpello deve essere ottuso e il solco avere una sezione a V con angolo di novanta gradi circa (figg. 7 e 8).

Tav. I - *SISTEMI PER PIEGARE I METALLI*

E vediamo da vicino come si può venire a capo della bisogna, trascurando l'ultimo punto, al quale i dilettanti difficilmente faranno ricorso.

Piegare la lamiera.

I metodi per piegare a mano le lamiere di piccolo spessore sono pressoché infiniti, la genialità dell'operatore ri-

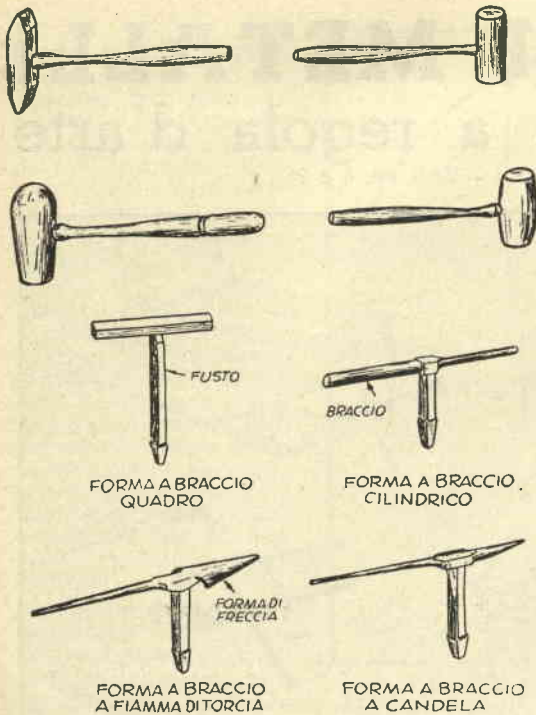



FIG 2

solvendo caso per caso i problemi che si presentano.

Piegature sia angolari che circolari possono esser ottenute, usando forme, blocchi di legno e altri oggetti, la scelta dei quali vien determinata principalmente dal genere di lavoro da fare. Illustreremo qui i procedimenti cui può far ricorso un principiante. Sono tutto quanto occorre per i primi lavori. La esperienza con questi acquisita suggerirà da sé stessa altri metodi ai quali far ricorso.

1 - Gli utensili da usare.

Sono molti gli utensili che possono essere adoperati per piegare pezzi di lamiera di metallo di spessore limitato; alcuni possono essere acquistati in commercio, mentre altri possono essere improvvisati, sfruttando opportunamente oggetti o avanzi trovati in casa o nel laboratorio. Qualora se ne disponga, forme commerciali del genere di quelle illustrate in *fig. 2* torneranno molto utili per alcuni tipi di piegature. Quella a braccio quadro può essere adoperata, ad esempio, per fare piegature ad angolo acuto; la forma cilindrica per pieghe a raggio circolare; la forma a fiamma di torcia per curve coniche, la forma a candela per curve cilindriche e coniche a raggio molto piccolo.

Questi utensili non sono indispensabili, però, e non è detto che si debba procedere al loro acquisto, quando accada di dover piegare saltuariamente qualche pezzo di lamiera, poiché pezzi di verga metallica, tubi robusti, angolare di ferro o di acciaio, barre a sezioni rettangolari o quadrate, ed anche i bordi di un banco o di un blocco di legno possono servire benissimo a rimpiazzarli egregiamente.

Come utensile con il quale aiutarsi, qualora non si riesca a fare il lavoro con le mani soltanto, dovrebbe sempre avere la preferenza un mazzuolo rivestito di cuoio o di caucciù duro, poiché un martello finirebbe inevitabilmente per lasciare i suoi segni sulla lamiera (vedi *fig. 2*).

Quando il metallo da piegare debba esser serrato tra le ganasce di una morsa per eseguire la piegatura, è bene rivestire le ganasce con un metallo tenero, per evitare che lascino le loro tracce. Ogni volta che pieghe molto strette debbano esser eseguite in un metallo non ferroso, il pezzo va preventivamente sottoposto al riscaldamento, per evitare che si spezzi.

2 - Come si eseguono pieghe angolari.

A — *Piegare il metallo sull' orlo di un banco o di una forma.*

a) - Prima di tutto si tracci materialmente sul pezzo la linea secondo la quale la piegatura deve esser fatta. E' consigliabile, anzi, tracciare detta linea addirittura su ambedue le superfici del pezzo da piegare, in modo da poterne far corrispondere materialmente una al margine del tavolo che verrà usato come guida e conservare l'altra sott'occhio durante l'operazione.

b) - Il pezzo da piegare va saldamente tenuto sul margine ad angolo vivo cercando

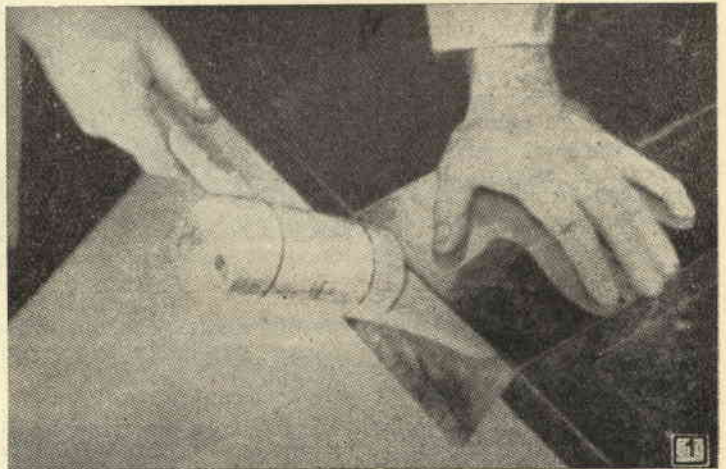



Foto 1 — Come si piega una lamiera di metallo, servendosi del bordo del banco come guida. Il metallo vien colpito proprio al di sotto della linea della piegatura con il mazzuolo.

che la linea indice della piegatura sia perfettamente sovrapposta allo spigolo; la piegatura, poi, va fatta lentamente, premendo verso il basso il pezzo con una mano. Per finire si agirà sulla parte piegata del metallo, vicino allo spigolo, con il mazzuolo per tutta la lunghezza della piegatura *(foto 1)*.

B — *Piegare il metallo, usando ganasce di legno o metallo.*

a) - Si comincerà con lo scegliere due pezzi di angolare di metallo leggermente più lunghi del pezzo da piegare. Quando si desideri ottenere, anziché una piega a spigolo vivo, una con spigolo arrotondato secondo un piccolo raggio, verranno usati, anziché due angolari, due pezzi di legno duro; lo spigolo del quale servirsi come guida di uno di questi pezzi sarà arrotondato ad un raggio appena inferiore di quello desiderato.

b) - Su ambedue le superfici del pezzo da piegare si tracceranno le linee di guida, come detto precedentemente.

c) - Si inserirà il metallo tra le due ganasce e si stringerà il tutto in una morsa, assicurandosi che la linea guida della superficie inferiore del pezzo sia parallela allo spigolo superiore delle mascelle.

d) - Si afferrerà con le due mani il metallo proprio al di sopra della linea di piegatura da ambedue le parti e lo si forzerà giù poco alla volta (vedi *foto 2*). Occorre essere più prudenti che frettolosi e procedere con le cautele necessarie, per evitare che il metallo si cretti e l'operazione riuscirà benissimo anche al primo tentativo.

e) - Si finirà la piegatura come nel caso precedente, agendo, cioè, con il mazzuolo sulla superficie piegata, nelle immediate vicinanze della piegatura. Quando sarà necessario, per spianare bene la superficie in questione, si potrà applicare anche qualche colpo con il mazzuolo (vedi *foto 3*).

Foto 3 — Una volta eseguita a mano la piegatura, si effettua la squadratura agendo sulla superficie della lamiera con il mazzuolo di legno. Non usare un martello, che lascerebbe sul metallo un segno, che non sarebbe facile togliere.

Foto 2 — Come si piega una lamiera di metallo tra due ganasce di angolare di ferro. Il metallo viene afferrato alle due estremità, vicino all'angolare e piegato sopra questo.

3 - Piegature ad angolo acuto od ottuso con una forma di metallo.

a) - Preparate la forma che vi occorre con una barra di metallo. Se dovete eseguire delle piegature ad angolo acuto, occorrerà che tagliate secondo una delle diagonali delle estremità una barra a sezione rettangolare, in modo da farne due triangolari.

b) - Tenete il metallo sopra lo spigolo acuto della forma e piegate all'angolo desiderato con il procedimento prima descritto.

4. — Angoli acuti ed ottusi con un pezzo di angolare.

a) - Tagliate una apertura rettangolare in lato di un pezzo di angolare, come illustrato nella *foto 4* e molate l'altro lato ad angolo acuto.

b) - Serrate il pezzo di metallo da piegare tra il bordo del banco da lavoro e il pezzo di angolare, assicurandovi che la linea lungo la quale la piegatura deve avvenire sia alla pari dello spigolo superiore del banco e che lo spigolo affilato dell'angolare si trovi proprio al di sopra di detta linea.

Foto 4 — Come si esegue una piegatura ad angolo acuto con un pezzo di angolare, che viene stretto al bordo del banco mediante due morsetti a C. Notate l'apertura tagliata sulla flangia posteriore dell'angolare usato come forma.

c) - Afferrate il metallo con entrambe le mani alle estremità, quanto più vicino è possibile alla linea della piegatura, e forzatelo in alto.

d) - Per squadrare la piegatura così fatta, usate un mazzuolo di legno e colpite con questo il metallo vicino alla linea della piegatura.

e) - Continuate a forzare il metallo sullo spigolo affilato dell'angolare, fino a che non avete ottenuto l'angolo desiderato.

5 - Fare una scatola di metallo su di un blocco che serva da forma.

a) - Tagliate un blocco di legno nelle esatte dimensioni dell'interno della scatola che desiderate costruire.

b) - Serrate il metallo a questo blocco, che userete come forma, con morsetti a C o tra le ganasce di una morsa.

c) - Piegate i lati della lamiera sul blocco fino a che non avete ottenuto la scatola. Naturalmente il pezzo di metallo dovrà essere stato tagliato in precedenza (*foto* 5).

6 - Piegature circolari.

A — *Con una verga od un tubo.*

a) - Scegliete una verga di metallo od un tubo del diametro desiderato, o, per essere più esatti, di un diametro appena un tantino minore di quello della curva che desiderate ottenere. Serrate poi fortemente questo pezzo in una morsa.

b) - Tenete il metallo in modo che uno dei suoi margini si estenda di poco oltre la curva del tubo o della verga (vedi *foto* 6) e forzate il metallo intorno alla forma poco per volta o con la mano, come in *foto* 7, o con il mazzuolo, proseguendo sino a quando non avrete ottenuto la curvatura richiesta.

B — *L'uso di un blocco di legno e di una verga.*

a) - Scegliete un blocco di legno dalla grana dritta e scavatevi un canale di raggio uguale a quello della verga, che dovrebbe essere presso a poco identico al raggio della curvatura da eseguire.

b) - Ponete il metallo da curvare sul canale scavato nel legno, poggiatevi sopra la verga ed agite su questa con un martello, come in *foto* 8, costringendo il metallo a scendere nella depressione della forma.

Fare un orlo.

In molti articoli di lamiera di metallo, il margine è rinforzato piegandolo internamente in modo da formare un orlo, la cui larghezza, almeno nella maggior parte dei casi, non supera i 10 millimetri ed è spesso anche minore, orlo che, oltre a rifinire in maniera decorosa gli oggetti realizzati, impedisce a chi li maneggia di tagliarsi le mani contro i loro bordi, altrimenti taglienti.

E' bene quindi che tutti coloro che si dilettano della lavorazione dei metalli impari-

Foto 5 — Formare una scatola di metallo, servendosi di un blocco di legno, blocco le cui misure debbono essere uguali a quelle interne della scatola è cosa semplicissima.

no sin dai primi giorni ad eseguirlo. Il procedimento è il seguente:

a) - si traccia la linea lungo la quale il metallo deve essere piegato per fare l'orlo;

b) - si pone il metallo sopra uno spigolo ben netto del banco con la parte che deve formare l'orlo estendentesi nel vuoto, e gli si sovrappone un blocco di legno o di metallo, il cui margine sovrasti perfettamente quello del banco, lasciando estendere, quindi, la parte del metallo da piegare, come nella *foto 9;*

c) - si piega il metallo in basso un poco alla volta, continuando fino a che non è stato abbattuto contro lo spes-

Foto 7 - *Come viene eseguita una piega circolare su di una forma di metallo. Notate che il pezzo da piegare viene tenuto saldamente da ambedue le parti nel corso della operazione.*

Foto 6 - *Come viene iniziata la curvatura di una striscia di piattina di ferro. Come forma può essere usato un pezzo di verga o di tubo. Notate l'estremità un poco sporgente.*

sore del banco e non è quindi piegato ad angolo retto;

d) - si rimuove il blocco di legno usato per fermare il pezzo in lavorazione ed il pezzo stesso, capovolgendo questo ultimo in modo che il bordo da piegare sia parallelo al bordo del banco, quindi lo si ferma nuovamente con il solito blocco di legno, ponendo, però, questo tanto lontano da permettere di completare la piegatura;

e) - si ribatte il metallo in modo da completare il lavoro, un po' alla volta, fino a che l'orlo non è del tutto eseguito.

La piegatura dei materiali più robusti.

Quando si tratti di eseguire delle piegature in materiali

Foto 8 - *Anche una forma di legno ed un pezzo di verga di metallo permettono di eseguire una piegatura di piccolo raggio. Questo sistema è particolarmente utile per fare braccialetti, anelli od altri oggetti del genere.*

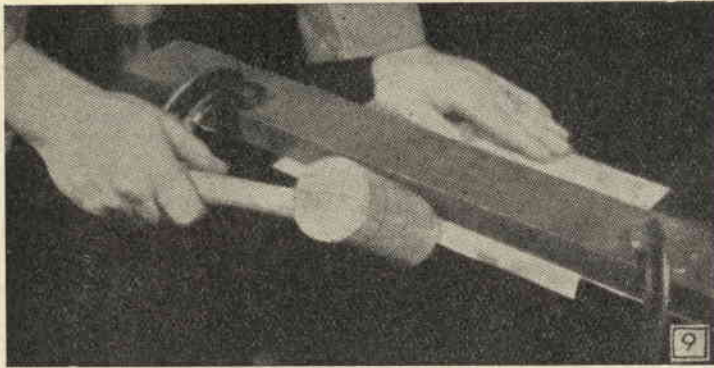



Foto 9 — Primo passo nell'esecuzione di un orlo. Osservare come il metallo è serrato tra il margine del banco ed una barra di metallo o legno duro. Deve estendersi quel tanto del materiale che è necessario per l'esecuzione dell'orlo. Un mazzuolo di legno viene usato per la piegatura.

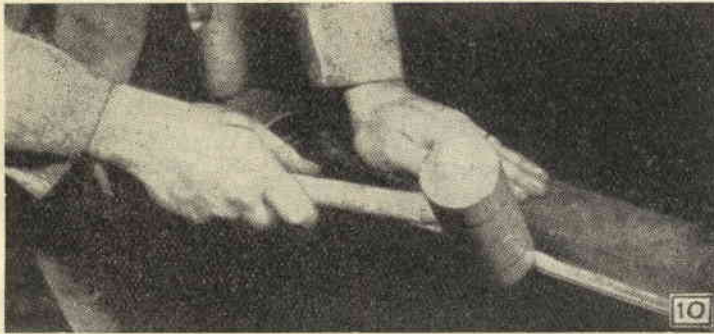



Foto 10 — La ribattitura dell'orlo. Il metallo che è stato già piegato ad angolo retto, viene capovolto e la flangia così ottenuta ribattuta, sempre con il mazzuolo, sull'interno del pezzo.

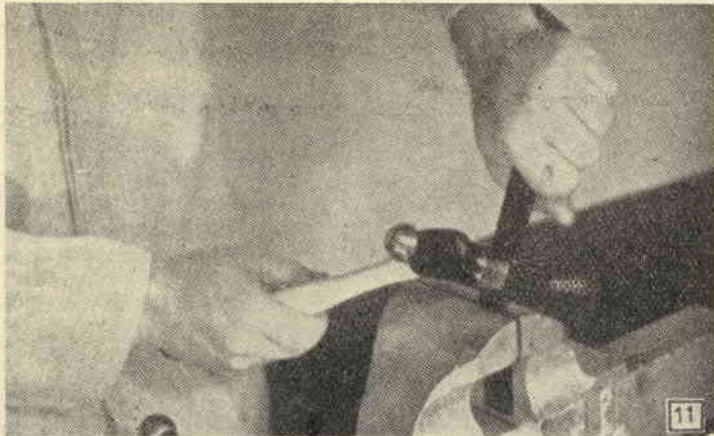



Foto 11 — Come si piega mediante una morsa una striscia di ferro di buono spessore. Una mano è usata per applicare la pressione mentre la sua azione viene aiutata colpendo il metallo con il martello in prossimità della morsa.

più robusti, come barre, tondini o lamiere di forte spessore, le difficoltà non sono molto più notevoli, né è detto che debba occorrere una attrezzatura chi sa quanto complessa. Anzi la maggior parte dei progetti che includono materiali del genere da curvare possono essere realizzati anche a freddo, a condizione che lo spessore non superi i 6-7 mm.

Gli utensili necessari.

Nella maggior parte dei casi una buona morsa da metalli ed un martello a penna sferica sono tutto quello che occorre. Una chiave inglese viene spesso usata quando si tratta di fare angoli ottusi. Per piegature circolari, si possono usare, come nel caso del lamierino, verghe, tubi o forme di legno. Un paio di pinze è spesso necessario per tenere il metallo durante la lavorazione.

Piegature ad angolo retto.

1. - Tracciate prima di ogni altra cosa la linea lungo la quale eseguire la piegatura, tenendo presente che da ogni parte della piegatura dovete calcolar qualcosa come la metà dello spessore del metallo da aggiungere alla lunghezza del pezzo;

2. - Ponete il metallo in una morsa con la linea della piegatura parallela alla ganascia superiore e facendo estendere in fuori quel di più calcolato, come nella *foto* 11.

Controllate che il pezzo si estenda al di sopra della morsa in una linea perfettamente perpendicolare alla piegatura da fare, quindi afferratelo con la mano sinistra ed esercitate una trazione verso il basso, applicando contemporaneamente con la destra qualche colpo di martello lungo la linea della piegatura. Il metallo così si piegherà uniformemente e regolarmente.

3. - Per finire la piegatura ad angolo retto, serrate nella morsa il vostro pezzo con uno dei bordi parallelo alla sommità delle ganasce (vedi *foto 12*) ed usando una delle ganasce della morsa come for-

ma, agite con il martello sul metallo in prossimità della piegatura.

Per fare piegature ad angolo ottuso.

1. - Tracciate la linea della piegatura e serrate il metallo in posizione verticale nella morsa;

2. - Usando una chiave inglese a mo' di leva nella maniera indicata dalla *foto 13,* piegate il metallo fino a raggiungere l'angolo desiderato.

Fare piegature circolari.

1. - Scegliete un pezzo di verga di metallo o di tubo robusto presso a poco del diametro della piegatura che dovete eseguire.

2. - Serrate l'estremità del pezzo di metallo da piegare tra la ganascia di una morsa e la forma prescelta. Afferrate l'estremità opposta del pezzo con una mano e piegate il pezzo stesso ad arco, cercando di tirarlo sulla forma, come in *figura 14.* Se dovete ottenere una curva di diametro uguale a quello della forma, continuate fino ad abbassare completamente il pezzo al di sopra di questa. L'uso di un martello a penna sferica può rendere più agevole l'operazione, od anche essere indispensabile, quando lo spessore del metallo da piegare è notevole.

3. - Se è una curva di raggio largo che deve essere eseguita, od un cerchio completo, bloccate il cilindro nella morsa. Tenete il metallo sul tubo o sulla verga e colpitelo con il martello, facendolo avanzare man mano che s'incurva fino ad ottenere la piegatura desiderata.

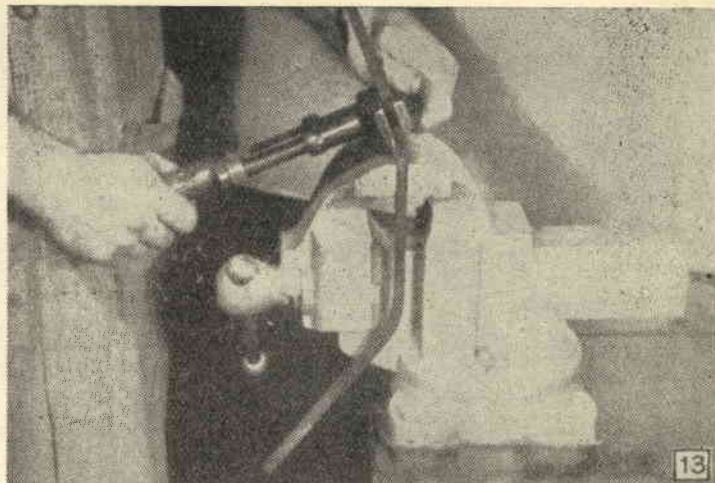



Foto 13 — Per piegare ad angolo ottuso una striscia di ferro robusto, occorre usare come leva una chiave inglese, con la quale il pezzo viene serrato al di sopra della morsa nella quale è stretto.

Foto 12 — Come si squadra la piegatura. Una delle ganasce della morsa serve come forma sulla quale ribattere il metallo con un martello a testa piana.

Piegature circolari con forme di legno.

1. - Scegliete una forma di legno o di metallo di diametro esattamente uguale a quello interno della curva desiderata.

2. - Tenete ferma a posto una delle estremità del metallo, facendola impegnare in una tacca aperta nella forma in questione.

3. - Serrate quindi la forma in una morsa e tirate intorno alla forma stessa il metallo, fino a che la curvatura non è eseguita, aiutandovi, se è necessario, con qualche colpo di martello.

Esecuzione di una curva complessa.

1. - Per eseguire una curva nelle immediate prossimità di una piegatura ad angolo retto, è consigliabile seguire questo procedimento:

2. - Tracciare la linea indicante in che posizione va fatta la piegatura ad angolo;

3. - Eseguire la piegatura in questione (se una delle superfici del metallo è stata decorata, la piegatura ad angolo retto deve essere fatta in modo che la superficie decorata rimanga all'interno: una volta ultimata anche la curva-

Foto 14 — Come si inizia una curva. La striscia di ferro vien tirata sopra una barra di metallo con la quale è stretta nella morsa. Il martello torna utile per agevolare il compito.

Foto 15 — Per formare una curva in metallo di buono spessore, si agisce con il martello, dopo aver immobilizzato in una tacca della forma la estremità del pezzo da piegare.

Foto 16 — L'uso di una forma di legno rende agevole il piegare un cerchio. Il blocco deve essere di diametro uguale al diametro interno del cerchio che si vuole ottenere.

tura, verrà necessariamente a trovarsi all'esterno).

4. - Tener ferma l'estremità più corta del metallo con le pinze e forzare il metallo stesso intorno ad un tubo di diametro adatto, come indicato in *figura 17*.

Eseguire una voluta.

Nell'esecuzione di molti progetti realizzati con piattina di ferro, volute e curve spiraliformi sono spesso usate per aggiungere bellezza ed interesse. Queste linee sono tanto più aggraziate quanto più sono fluenti e continue, e per riuscire a tanto non c'è che da seguire alcune regole, semplici come tutte le precedenti e servirsi degli utensili adatti.

La forcella.

Una forcella della misura adatta è lo strumento più utile, quando si debba eseguire una voluta in una striscia di metallo, od un'altra curva complessa. Un tipo semplice può essere realizzato senza difficoltà, piegando a forma di U un pezzo di tondino di diametro di 1 centimetro o meno.

Quanto alle due dimensioni, c'è una regola fissa che deve essere seguita: la distanza tra i bracci della U dev'essere tale da lasciare scorrere agevolmente la striscia di metallo da piegare e la loro altezza non deve essere inferiore alla lunghezza della striscia, ma qualcosa di più. Costruirne tutta una serie a seconda degli spessori e delle larghezze del materiale che s'intende lavorare non è operazione che richieda più di un pomeriggio di lavoro.

Un altro tipo di forcella consiste di un blocco quadrato di metallo, nel quale, a distanze varianti, sono trapanati dei fori. In questi si adattano due spinotti di acciaio, che possono essere spostati da una posizione all'altra a seconda del materiale che si deve lavorare e del tipo di curva da eseguire.

La preparazione del disegno.

Prima di cominciare il lavoro, è necessario fare un disegno a grandezza naturale su

di un foglio di carta. Questo disegno permetterà e di determinare la lunghezza del metallo da usare e di controllare l'esattezza della curvatura fatta dopo averla eseguita.

Per determinare la lunghezza del materiale da usare, piegate sul disegno un pezzo di filo da saldatura, come mostrato in *foto 18,* raddrizzatelo, ed avrete la misura del materiale che vi occorre.

A - *L'esecuzione.*

1. - Finite prima di tutto le estremità del metallo, appiattendole o acuminandole con un martello a penna tonda;

2. - Nell'iniziare la curvatura, lasciate il metallo sporgere sul bordo dell'incudine o della piastra di metallo posta sul banco sulla quale lavorate e con leggeri colpi di martello colpitelo, facendolo avanzare lentamente, fino a che non lo vedrete incurvarsi;

3. - Scegliete la forcella od aggiustate gli spinotti nei fori del blocco e passate tra loro l'estremità incurvata del metallo, afferrando l'altra estremità con la mano sinistra. Applicate quindi con detta mano un po' di pressione, mentre con la destra controllerete il procedere della curvatura, come in *foto 19.* Man mano che la curva raggiunge il raggio voluto, fate avanzare il metallo attraverso la forcella un poco alla volta. Evitate di fare piegature a raggio stretto, ma cercate di ottenere una linea curva dolce e regolare. Osservate la *fig. 20:* non cercate neppure di piegare contemporaneamente un tratto troppo lungo.

4. - Controllate la voluta, man mano che si forma, ponendola sul disegno a grandezza naturale (vedi *foto 21*). Se il metallo è curvato secondo un raggio troppo stretto, allargate leggermente e ripiegate secondo il disegno. Giunti al punto nel quale la voluta cambia direzione, invertite la direzione della pressione sul metallo.

5. - Una volta eseguito il lavoro, serratene un bordo tra le mascelle della morsa e battete su di un lato o l'altro per

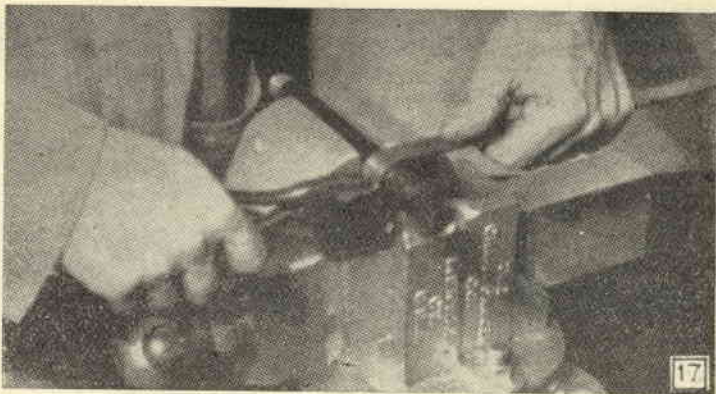



Foto 17 — Quando occorre formare una curva nelle vicinanze immediate di una piegatura ad angolo retto, occorre immobilizzare l'estremità del pezzo mediante un paio di pinze robuste.

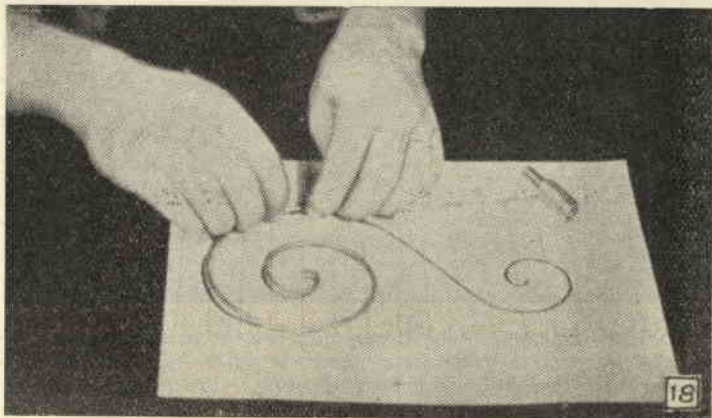



Foto 18 — Per determinare la lunghezza del materiale richiesto per una voluta, occorre eseguire prima un disegno a grandezza naturale, poi piegare su questo un filo da saldatura. Raddrizzandolo e misurandolo si troverà la lunghezza desiderata.

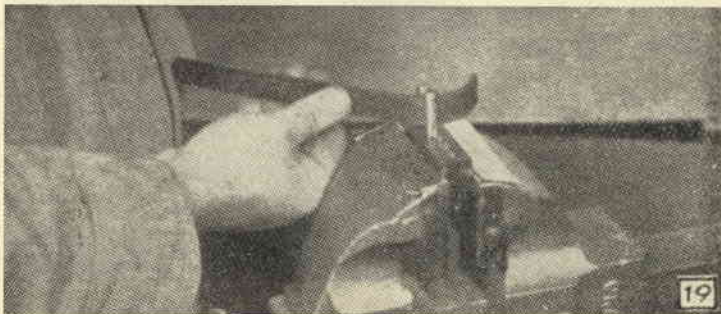



Foto 19 — Come si inizia la piegatura di una voluta con la forcella. Notate che per il buon esito dell'operazione solo una piccola quantità di metallo per volta va piegata.

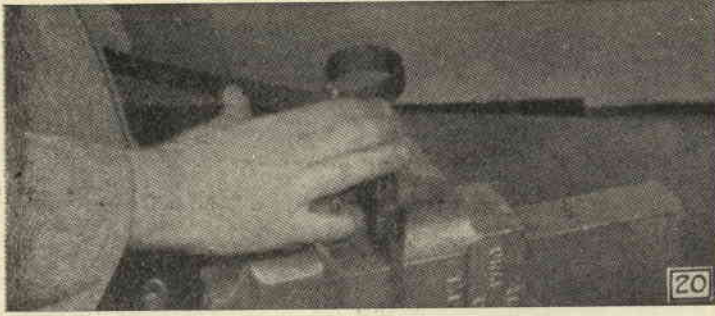



Foto 20 — Prosecuzione della voluta. La mano destra serve da guida della curva, man mano che il lavoro avanza. Con la sinistra il lavoro viene spinto nella forcella.

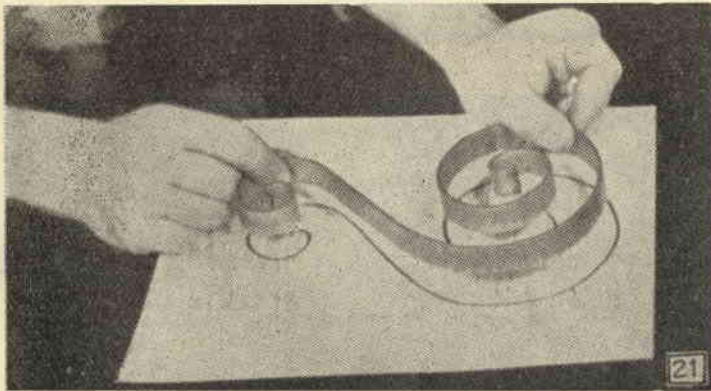



Foto 21 — Durante il lavoro ed alla fine la voluta va raffrontata al disegno a grandezza naturale fatto inizialmente. Facendo così è possibile accorgersi di ogni errore e porvi rimedio.

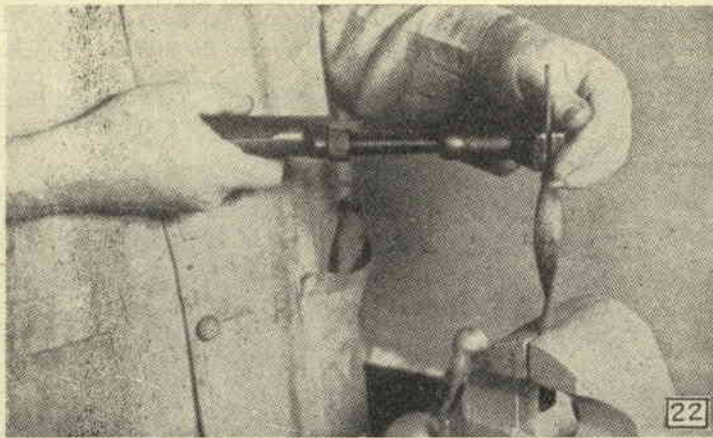



Foto 22 — Per avvolgere su se stesso un pezzo di metallo di lunghezza corta, lo si serra nella morsa in posizione verticale. Se il pezzo è lungo lo si serra in posizione orizzontale e vi si investe sopra un tubo.

allinearlo e farlo giacere piatta sul piano del banco.

B - *Avvolgere il metallo.*

Alcune volte strisce di metallo vengono avvolte su se stesse, in modo da formare una spirale. E' un procedimento, che, oltre ad aggiungere pregio ai progetti, conferisce loro una robustezza maggiore, ed è quindi conveniente farvi ricorso, quando si tratta di eseguire oggetti piuttosto alti.

C - *Avvolgimenti di tratti corti.*

1. - Scegliete una striscia di metallo della lunghezza necessaria. Determinare questa lunghezza con precisione non è cosa troppo facile, quando non si ha ancora esperienza in proposito, e di conseguenza è bene scegliere un pezzo più lungo ed avvolgerlo prima di tagliare a lunghezza.

2. - Ponete il metallo verticalmente in una morsa, in modo che la parte che deve essere avvolta si estenda al di sopra delle ganasce.

3. - Fate scorrere una chiave inglese sul metallo sino al limite superiore del tratto da piegare e serrate le ganasce della chiave.

4. - Guidate metallo e chiave con la mano sinistra e nello stesso tempo fate girare il manico della chiave fino a che non avrete raggiunto il numero desiderato di giri. Usate una pressione costante sul manico, se volete che il lavoro risulti uniformemente eseguito (vedi *foto 22*).

D - *Avvolgere un tratto lungo.*

1. - Serrate il metallo in posizione orizzontale nella morsa, con il tratto che deve essere avvolto estendentesi lateralmente da una delle parti. Introducete sulla striscia di metallo un tubo di adatte dimensioni, di diametro cioè uguale alla larghezza della striscia di metallo e lungo sino al limite del tratto da avvolgere: esso impedirà al metallo di curvarsi lateralmente ed aiuterà a guidare la chiave durante l'esecuzione del lavoro.

2. - Ponete la chiave sul metallo, vicino alla estremità del tubo e fatele compiere il desiderato numero di giri.

PROGETTI CON IL METALLO

1) - Fiori alla finestra

Questo porta edera può esser sospeso in qual modo si voglia: ad una parete od alla intelaiatura di una finestra. Le misure possono esser modificate a piacere: specialmente la lunghezza, che è bene si adatti allo spazio disponibile.

Esecuzione (tav. 2).

1. - **Fare le estremità.** —

a) - Disegnare e ritagliare il materiale per le estremità, facendole un po' più grandi dello stretto necessario;

b) - tagliare da un blocco di legno una forma delle misure uguali a quelle interne delle testate del portafiori;

c) - formare la flangia lungo il lato ricurvo ed il dorso, servendosi per questo del blocco suddetto;

d) - una volta eseguita la flangia, tagliare il materiale eventualmente in eccesso, tracciando come guida una linea parallela alla piegatura e da questa distante 10 mm.

Foto 23 — Progetto I - UN PORTA EDERA METTE IN OGNI STANZA UNA FRESCA NOTA DI VERDE

2. - **Esecuzione della fronte e del dorso.**

a) - Fare il tracciato del pezzo nelle misure volute e ritagliarlo. E' buona idea tenersi un po' in fuori del necessario per quanto riguarda la larghezza e ritagliare in seguito il materiale in eccesso;

b) - modellare la parte anteriore, piegando il metallo su di un tubo od una forma di legno. Assicurarsi che la curvatura del pezzo anteriore si adatti perfettamente a quella delle testate (vedi foto 23):

c) - piegare lungo la linea che separa il pezzo anteriore dal dorso. Fare attenzione a calcolare il raggio giusto di questa piegatura, in modo che il pezzo si adatti poi bene alle testate;

d) - ritagliare il materiale eventualmente in eccesso.

3. - **Preparazione dei supporti.**

a) - tagliare il metallo nella lunghezza indicata;

b) - piegare ad angolo retto nei punti indicati;

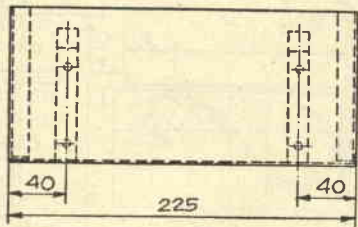
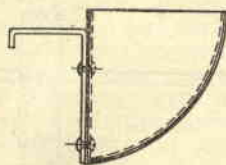
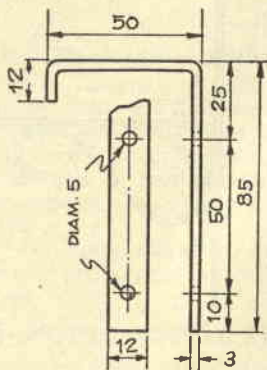
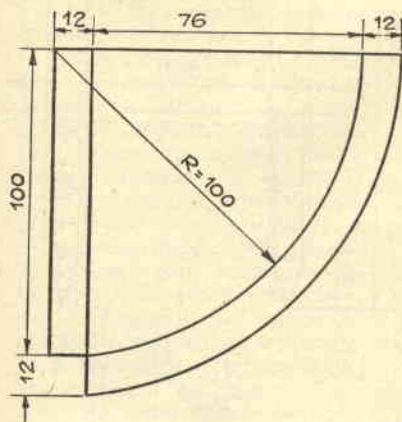
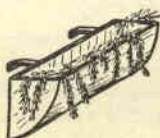
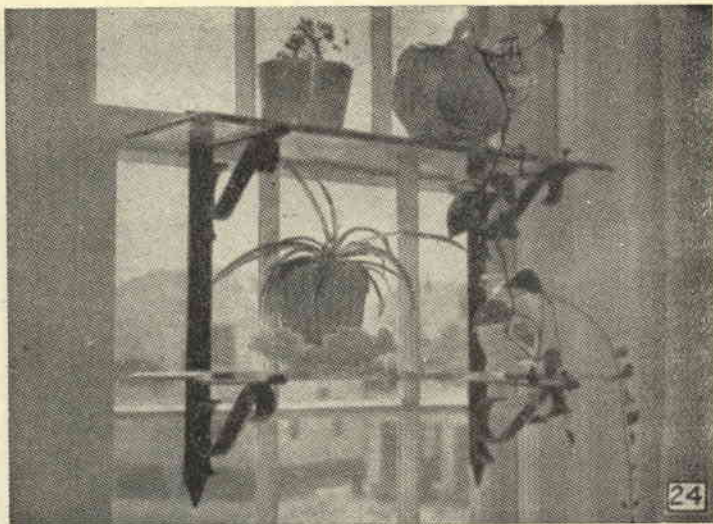



Foto 24 — Progetto II - UNA MENSOLA IN FERRO E VETRO.

c) - determinare la posizione dei fori ed eseguirli.

4. - Montaggio e finitura.

a) - saldare a stagno le testate al pezzo che costituisce la fronte e il dorso. Curare che la saldatura corra bene lungo tutto il giunto, in modo da garantire la buona tenuta dell'umidità;

b) - determinare la posizione dei due supporti e quella dei fori per i ribattini di unione;

c) - trapanare i fori per i ribattini;

d) - unire con i ribattini il recipiente ai supporti;

e) - finire applicando al rame una finitura antica, che dovrebbe esser protetta da una mano di lacca. Ai supporti dare una mano di smalto nero per evitare la ruggine.

2) - Una mensola a due piani

Questa mensola, dai piani di vetro e i supporti di metallo, è particolarmente adatta per mettere in bella mostra piante e vasi fioriti. I piani di vetro sono una soluzione ottima, perchè sono facilissimi a pulire e danno alle piante ed ai fiori il massimo risalto. Il disegno è semplice e flessibilissimo, poiché può essere variato in modo da realizzarlo in dimensioni sia più grandi che più piccole di quelle indicate.

Esecuzione (tav. 3).

1 - **Preparazione dei dorsi.**

a) - su piattina di 25 mm. di larghezza, disegnare due pezzi della lunghezza indicata in disegno e ritagliarli;

b) - acuminare una delle estremità dei due pezzi e martellarla a punta di freccia;

c) - trapanare, dopo averne determinata e segnata accuratamente la posizione, fori di 3 mm. a 5 mm. dalle estremità opposte a quelle a punta di freccia;

d) - ripiegare indietro a 40 mm. dalle estremità trapanate (questa operazione occorre solo nel caso che la men-

sola debba essere appesa come nella foto);

e) - trapanare fori di 5 mm per i ribattini nei punti indicati in disegno. Svasare i fori sul rovescio in modo che i ribattini rimangano con le loro teste alla pari della superficie del metallo;

2. - **Preparazione dei supporti.**

a) - tagliare i quattro pezzi nella lunghezza indicata in disegno;

b) - limare le estremità per arrotondarle secondo un piccolo raggio;

c) - fare le pieghe ad angolo retto necessarie a determinare il sopra e il dorso di ogni supporto;

d) - eseguire le piccole piegature alla estremità del braccio per impedire al vetro di scivolare;

e) - curvare le estremità del dorso dei supporti;

f) - eseguire, dopo averne determinato attentamente la posizione, i fori per i ribattini. I fori che rimangono sotto il vetro debbono essere svasati, in modo che i vetri in questione riposino per piano sui supporti, una volta terminato il progetto.

3. - **Eseguire le volute.**

a) - determinare la lunghezza e tagliare i quattro pezzi necessari;

b) - martellarne leggermente le estremità;

c) - eseguire su di un foglio di carta un disegno a grandezza naturale delle volute, sviluppando quello del particolare quadrettato della nostra illustrazione (è consigliabile fare per prima questa operazione, perché il disegno al naturale permetterà di determinare con esattezza la lunghezza dei pezzi necessari);

d) - eseguire le volute secondo le indicazioni sopra date a proposito di questa operazione;

e) - determinare la posizione dei fori necessari e trapanarli. Questo può esser fatto serrando le parti insieme con dei morsetti a C e usando come guida i fori prima trapanati.

Tav. 4.

4. - **Montaggio e finitura.**

a) - inserire i ribattini con le teste all'interno delle volute e con detti ribattini unire i vari pezzi insieme, curando che le teste martellate rimangano alla pari del metallo;

b) - dare una mano di lacca per proteggere dall'ossidazione.

3)- Portavasi in stile

Questo è un altro tipo di portavasi che, secondo l'uso dei vecchi artigiani, combina volute e sezioni avvolte.

Esecuzione (tav. 4).

1. - **Preparazione dei supporti e delle volute.**

a) - fare i disegni a grandezza naturale delle volute, usando le misure indicate nel nostro disegno;

b) - tagliare due pezzi di piattina di ferro di mm. 3×12 un po' più lunghi dello stretto necessario;

c) - serrare insieme questi pezzi nella morsa presso a poco all'inizio della porzione da avvolgere ed avvolgere il metallo, seguendo le istruzioni date per quest'operazione;

d) - determinare la posizione dei due fori per i ribattini su di uno dei lati della sezione avvolta, mentre i pezzi sono ancora serrati insieme, ed eseguire i fori;

e) - togliere i morsetti e

Foto 25 — Progetto III
PORTAVASI DI SAPORE ANTICO.

separare i due supporti dalle volute;

f) - piegare le volute in modo che rimangano una da una parte ed una dall'altra dei due supporti. Il metallo in eccesso deve esser tagliato prima che le volute siano terminate;

g) - determinare alle estremità inferiori i fori attraverso i quali i supporti saranno fissati alla base e trapanarli;

h) - determinare la posizione dei fori per le catene ed eseguirli;

2. - **Preparazione delle gambe.**

a) - disegnare i pezzi per le gambe e ritagliarli dal metallo;

b) - fare un disegno a grandezza naturale delle volute delle gambe;

c) - fare le volute e la piegatura ad angolo alle due estremità di ogni gamba;

d) - determinare la posizione dei fori per i ribattini ed eseguirli.

3. - **Preparazione della base.**

a) - fare il disegno della base e ritagliarla;

b) - fare e trapanare i fori per i ribattini;

4. - **Preparazione degli anelli e delle catene.**

a) - ritagliare dal materiale le strisce necessarie per i due anelli delle catene in modo da potervi ricavare lungo il bordo inferiore dei dentini da ripiegare in dentro per impedire al vaso di scivolare;

b) - lungo il bordo superiore di queste strisce ed appena al di sotto del bordo stesso determinare la posizione di tre fori equidistanti: serviranno per appendere gli anelli alle catene;

c) - piegare ad anello le strisce;

d) - saldare ai giunti gli anelli (aumentando le misure è meglio fissare i giunti stessi con due ribattini);

e) - tagliare sei pezzi di catena di 80 mm. di lunghezza;

f) - tagliare l'ultima maglia di ogni pezzo in modo da ottenere un gancio da passare in uno dei fori degli anelli; poi serrare e saldare;

g) - unire le altre estremità delle catene con un pezzo di filo di 1 mm. Dev'esser formato un piccolo gancio tale che possa essere aperto dopochè è passato attraverso il foro nel supporto della voluta;

\- **Montaggio e finitura.**

a) - unire i due supporti delle volute e fissarli con ribattini alle estremità del tratto avvolto;

b) - passare un ribattino attraverso il supporto della voluta, poi la base, quindi una gamba e unire insieme. Ripetere l'operazione per la gamba opposta;

c) - unire la gamba anteriore direttamente alla base;

d) - passare insieme i ganci di filo al termine delle catene attraverso i fori nei supporti delle volute ed aprirli;

d) - dipingere del colore desiderato.

Nel prossimo numero LA SALDATURA.

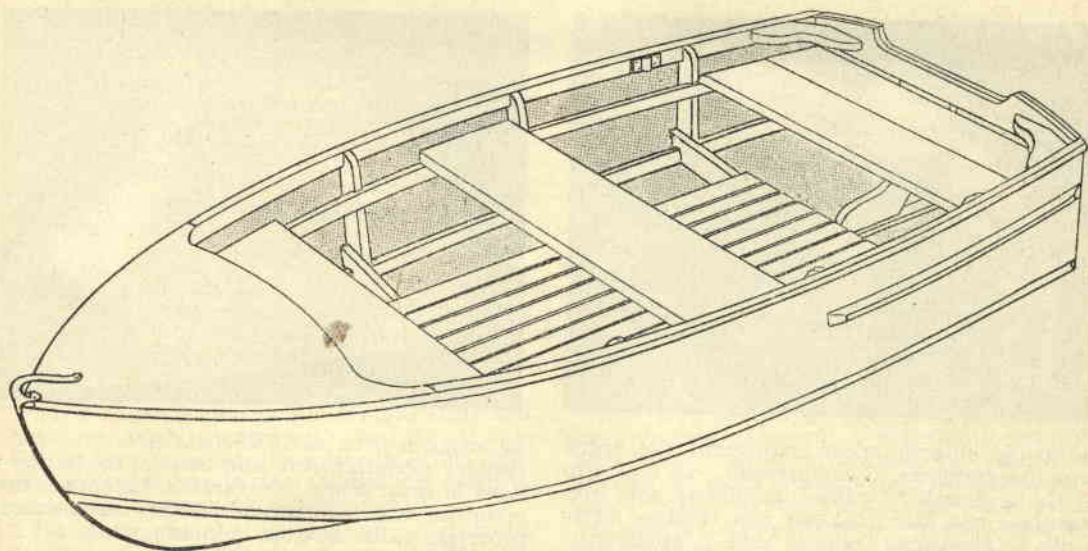
I Progetto - *PORTA EDERA*

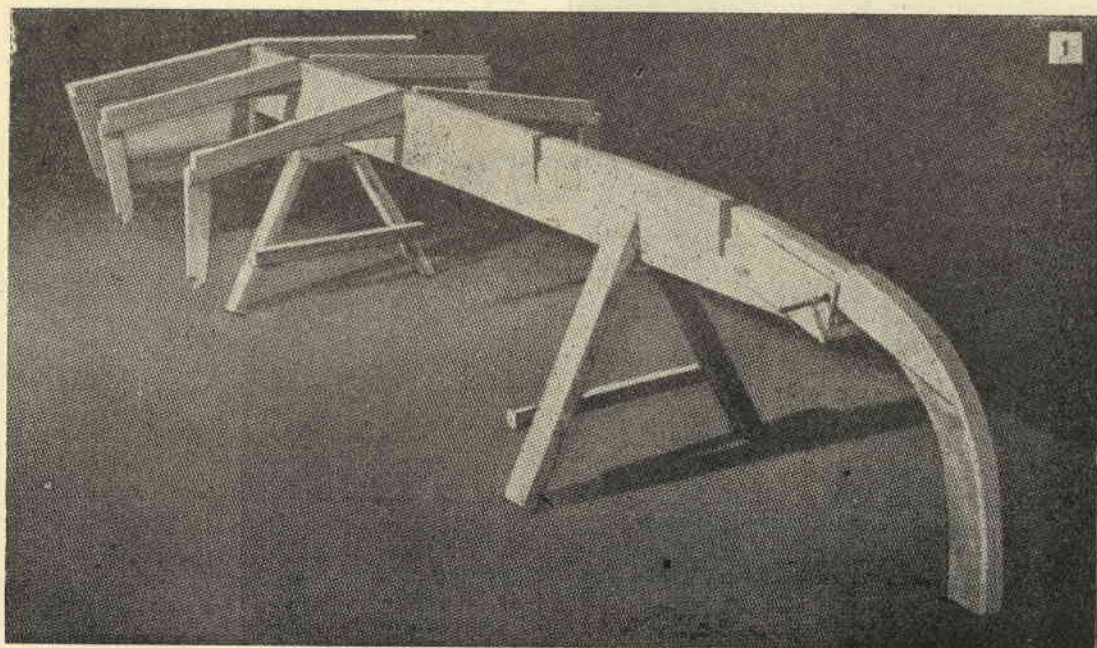
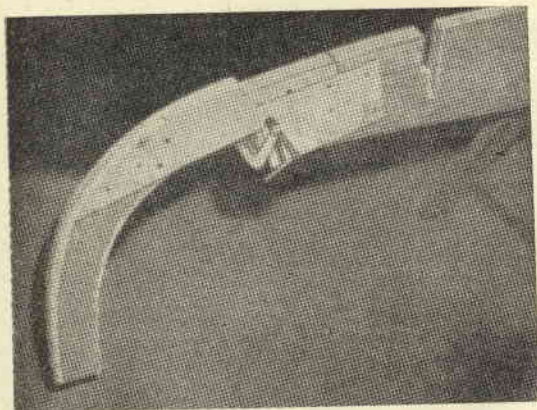
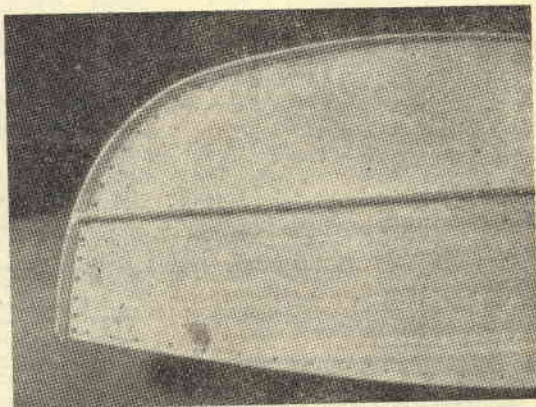
2 pezzi	dorsi	piattina 3 mm.
4 pezzi	supporti	piattina 3 mm.
4 pezzi	volute	piattina 3 mm.
2 pezzi	piani	vetro 6 mm.
8 ribattini		acciato testa tonda

II Progetto - *MENSOLA IN VETRO E FERRO*

2 pezzi	testate	lamiera di rame
2 pezzi	supporti	acciaio dolce di 3 mm.
1 pezzo	fronte e dorso	lamiera di rame
4 ribattini		a testa tonda, da 5 mm.

III Progetto - *PORTA VASI*

2 pezzi	supporti volute	piattina ferro mm. 3
3 pezzi	gambe	piattina ferro mm. 3
1 pezzo	base	lamiera di ferro mm. 2
6 pezzi	catene	catena ferro da mm. 6
2 pezzi	anelli	piattina ferro da 1 mm.
5 ribattini	testatonda, 3 mm.	

UN FUORIBORDO PER TUTTA LA FAMIGLIA

E' possibile ad un dilettante mettere insieme una imbarcazione capace di tenere il mare con sicurezza e di resiatere alle sollecitazioni di un motore anche senza essere un esperto carpentiere e senza disporre di utensili appositi? La risposta è nell'uso di compensato marino per le fiancate, e in un'asse per impostare la costruzione.

SERENELLA è costruita su di un tavolone che serve per tenere a posto seste, prua e poppa fino a quando il fasciame non è messo in opera completamente, e viene quindi rimossa. La tavola deve esser sollevata da terra per mezzo di quattro gambe robuste, della cui altezza ognuno sarà arbitro: l'importante è che gli permettano di lavorare comodamente.

Il dritto di prua viene assicurato alla trave con due tavolette di compensato e un morsetto a C. Le tavolette vanno inchiodate solo alla tavola e non alla prua per non rendere difficile la rimozione quando sarà il momento.

La ruota di prua di SERENELLA si deve raccordare perfettamente alla chiglia, continuandone la linea senza interruzione. La cornicetta metallica mezzo tonda da avvitare sulla ruota prosegue sulla chiglia, prolungandosi di 3'.

Mentre sul SISTEMA A pubblicheremo il prossimo mese uno scafo di costruzione elementare al massimo, se pur capace di sopportare le sollecitazioni impresse da un motore di discreta potenza, ecco qui per i più esigenti un altro tipo di fuori bordo, un po' più complesso, è vero, se pur non tanto da superare le possibilità di chi sappia tenere in mano gli utensili per la lavorazione del legno, ma in compenso di disegno e caratteristiche tali da compensare largamente delle cure e delle spese incontrate nella sua realizzazione.

« SERENELLA », infatti, è l'ideale per coloro che desiderano un fuoribordo capace di tenere il mare per le partite di pesca o le gite con gli amici, e, benché non sia creato proprio per le gare, è in grado di ottimi spunti di velocità. Con una prua di ottimo disegno, uno scafo a V ed un bordo abbastanza alto, « SERENELLA » merita inoltre ampia fiducia anche quando il mare è grosso, poiché l'ampiezza del suo raggio, e gli accorgimenti ai quali è stato fatto ricorso gli assicurano una notevole stabilità.

Nei suoi sedili trova ampio posto tutta la famiglia, mentre il piccolo ponte anteriore è sufficiente a impedire agli spruzzi di penetrare nell'interno e nello stesso tempo rafforza l'insieme della struttura.

NOTA DEI MATERIALI OCCORRENTI

Parti	misure	n. pezzi	Materiale
Fondo e fiancate	0,8-1x120x420	2	compensato marr.
Poppa	2x52,5x150	1	compensato mar.
Chiglia	0,8x90x107,5	1	compensato mar.
Ponte	2x2,5x360	1	querce o mogano
Guide	2x3x135	2	querce o mogano
Ruota di prua	2x2,5x120	1	querce o mogano
Ginocchielli	4,5x12,5x75	1	querce o mogano
Cornicetta mezza tondo	1x2,5x420	4	querce o mogano
Bordi	2x4x420	2	mogano, querce, frassino, cipresso
Paglioli	2x4x420	2	come sopra
Poggia sedili	2x4x300	2	come sopra
Supporto ponte	2x4,5x90	1	come sopra
Paramezzale	2x6x360	1	come sopra
Seste	2x7,5x360	3	come sopra
Seste	2x15x360	2	come sopra
Tavola del motore	2x22,5x25	1	come sopra
Sedili	2x30x360	1	come sopra
Sedile posteriore	2x20x120	1	come sopra
Controruota	4,5x15,5x60	1	come sopra
Controruota	4,5x12,5x60	1	come sopra
Tavole fondo	1,5x6x240	8	come sopra
Tavole fondo	1,5x6x180	4	come sopra
Tavolone	1,5x6x180	1	legno comune
Forma poppa	4,5x24,5x300	1	legno comune

½ Kg. colla marina o colla sintetica insensibile all'acqua

2 litri chiudi giunti al caucciù in emulsione o colla marina di primissima qualtà

1 pao rem da 6½'

Sottofondo e vernce a piacere, purché resistente all'acqua

Viti in bronzo o rame a testa piana da 1", 1¼", 1½"

Viti a testa ovale da ¾"

5' mezzo tondo acciaio inossidabile o rame per la ruota di prua

chiodi da 1¼"

maniglia per sollevare la prua

1 paio di scalmi

VISTA DALL'ALTO

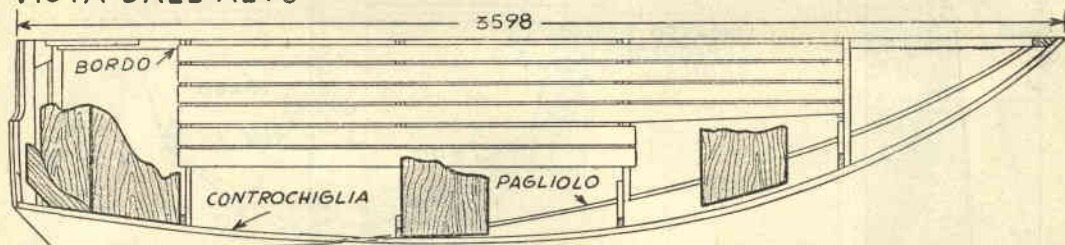



FIG. 4. — SERENELLA veduta dall'alto (spaccato longitudinalmente lungo la controchiglia — si noti che nel disegno sono state invertite le diciture « bordo » e « controchiglia », così deve leggersi l'una al posto dell'altra). Il fondo è costituito da stecche che poggiano sulle centine. Osservate i rinforzi dell'asse di poppa e l'arditezza della curvatura della prua.

Un motore di piccola cilindrata è sufficiente ad azionarlo mentre uno tra i 10 ed i 15 HP lo farà volare sull'acqua come una rondinella, senza che la sua solidità sia compromessa dalle maggiori sollecitazioni.

Lo scafo, che è in compensato, è costruito facilmente su di un asse di cm. 60x300 (nel disegno, che dà le misure in millimetri, è erroneamente indicato 2000, occorre leggere 3000) disponendo le seste come indicato in *figure* 2 e 8. I pannelli per le fiancate ed il fondo possono essere ritagliati da due fogli di compensato di 120x420. Naturalmente occorre usare compensato marino; come spessore 0,8 andrà bene, ma nel prototipo costruito venne usato compensato di 1, cioè un po' più spesso, con la grana della superficie esterna verticale. Querce o mogano sono consigliabili invece per la prua, la chiglia, le guide, le cornicette a mezzo tondo, mentre per le seste, i sedili, le tavole del fondo, potrà essere usato qualsiasi buon legno adatto alla costruzione di barche.

Per costruire il battello, cominciate a ritagliare il tavolone sul quale saranno disposte le seste, come indicato in *fig.* 2, attenendovi rigidamente alle misure indicate.

Questo tavolone, che costituisce la vera e propria spina dorsale sulla quale è impostata la costruzione, deve essere ben dritto, poiché ogni suo difetto si tradurrebbe inevitabilmente in un difetto dell'imbarcazione. State pertanto molto attenti nella sua scelta. Non importa affatto che sia di buon legno, importa, ripetiamo che sia ben dritto e che ben dritto sia il suo bordo superiore, quello, cioè, nel quale vanno ritagliate le tacche destinate ad alloggiare le centine. Anche questi incassi vanno eseguiti con precisione, perché le singole centine risultino ben verticali e parallele tra loro. Avvitate la forma della poppa alla estremità posteriore della tavola in questione e sbozzate l'estremità opposta in maniera che possa ricevere la controruota di prua, quando la avrete preparata. Quindi sollevate da terra la tavola per mezzo di quattro robuste gambe e controllate con una livella da carpentiere che il suo bordo superiore sia perfettamente orizzontale (*fig.* 1).

Ora tracciate su dei grandi fogli di carta da involgere i disegni a grandezza naturale delle seste e della controruota di prua, disegnando le quattro seste una sull'altra sullo stesso foglio. Non temete di commettere errori per questa sovrapposizione: basterà che abbiate l'avvertenza di usare per il tracciato di ogni sesta una matita di colore diverso ed ogni sbaglio diverrà praticamente impossibile o, comunque, potrà essere agevolmente rilevato.

Servendovi dei disegni come guida, tagliate quindi tutti i pezzi e montate seste e controruota, unendo le parti delle quali risultano composte con colla marina e viti, preferibil-

Allorché si tratta di mettere in opera i ginocchielli o di finire il ponte, vari sistemi si presentano al costruttore. Sta a lui decidere quale scegliere: ai fini della costruzione, l'adottare l'uno o l'altro non ha importanza.

FORMA
2000
INCASSO SUPPORTO SEDILE
SESTA N°1
5x60
SESTA N°2
INCASSO PAGLIOLO
10x60
SESTA N°3
INCASSO CONTROCHIGLIA 10x60
INCASSO BORDO 20x40
R=40
SESTA N°4
15x60
2

275
590
75
225
25
150
125
10
20x40
GIUNTO A MEZZO LEGNO
40
INCASSO SUPPORTO SEDILE
75
325
390
125
20x40
150
675
75
INCASSO SOLO NELLA SESTA
15x60 INCASSO
POPPA
CORNICETTA MEZZA TONDA 12x25
BORDO 20x40
DETTAGLI SEZIONE
GUIDA 20x30
SUPPORTO SEDILE 20x40
100
COMPENSATO MARINO DA 5 O DA 8
RIPIENI INCOLLATI E AVVITATI ALLE SESTE
PAGLIOLO 20x40
12
150
12
75
CORNICETTA MEZZATONDA 12x25
28
SESTE INCOLLATE E AVVITATE
FORO ATTACCO
CHIGLIA 20x25
GIUNTO DI TESTA
75
53
CONTROCHIGLIA 20x60
75
95
GIUNTO A MEZZO LEGNO
DETTAGLIO DRITTO DI PRUA
155
75
75
R=60
100
270
50
20
570
20
175
30
12
PROFILO
3
GUIDA GRANDEZZA NATURALE
1325
PONTE · COMP. DAS
RUOTA DI PRUA RACCORD. ALLA CHIGLIA
CORNICETTA METALL. ½ TONDA INTORNO ALLA PRUA

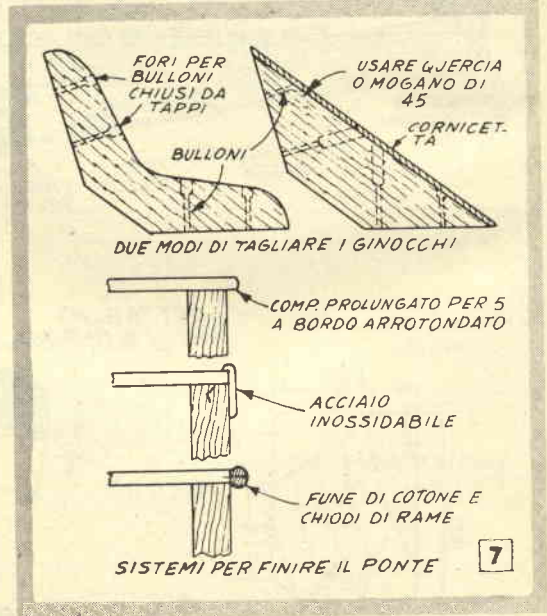
La prua prima e dopo la messa in opera del ponte (veduta dall'alto). Notate come la ruota di prua completi la linea delle fiancate. La cornicetta di metallo (rame o bronzo, preferibilmente) che funge da tagliamare, prosegue fino a rivestire la prima parte della chiglia, rendendo così più saldo il giunto tra questa e la prua (vedere anche fig. 3). Nel disegno in basso notate il supporto centrale del ponte tra il blocco di prua e la centina n. 1.

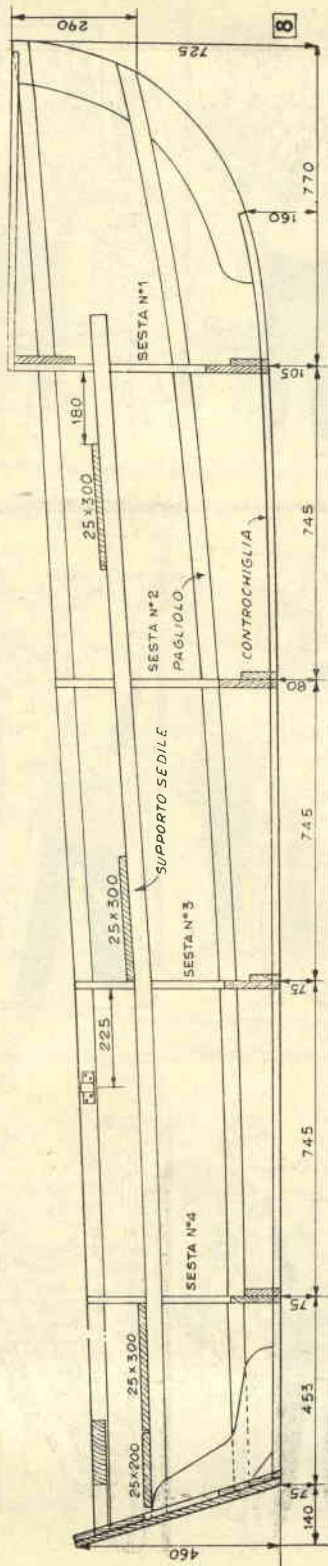
mente in bronzo o rame, per evitare gli effetti corrosivi dell'acqua salsa.

Fate poi gli incassi per i paglioli, i bordi e le guide. Magari tenetevi in un primo momento più stretti del necessario: potrete sempre rifinirli in seguito, mentre, se gli incassi fossero troppo grandi, il difetto non potrebbe essere corretto e comprometterebbe l'ottima riuscita della vostra imbarcazione, che, se eseguita con la cura necessaria, non avrà nulla da invidiare a quelle uscite dalle mani dei corpentieri più esperti.

Nello stesso modo preparate la sesta di poppa (*fig.* 3) ed incollatevi e avvitatevi la poppa, che farete con compensato marino di 2 centimetri, o, se non trovate compensato di questo spessore, con assi di legno uguale al compensato. Non fate, però, alcun incasso in questa pezzo: paglioli, bordi e chiglia sono a lei fissati di testa.

Sistemate le seste nelle tacche per ciascuna preparate nella trave, in maniera che siano perfettamente perpendicolari alla trave stessa e parallele tra loro e mettete a posto la poppa, fissandola con qualche morsetto alla sua forma. Preparate la controruota di prua, seguendo esattamente le indicazioni di *fig.* 3 (tenete presente che seguire con esattezza le misure è condizione indispensabile per la buona riuscita) e, finita che l'abbiate, fissatela al tavolone con un paio di morsetti e due spessori di compensato, come in *fig.* 1 e nella foto che riproduce tale particolare. Tenete presente che questi spessori sono inchiodati solo alla tavola, in modo che possano essere agevolmente rimossi, una volta che lo scafo sia ultimato.

Prima di procedere oltre controllate con una squadra che tutti i pezzi siano in posizione esatta. Se due centine non fossero parallele, infatti, il fasciame non potrebbe esser bene applicato e lo scafo risulterebbe ben lontano dalla perfezione cui si deve mirare. Ugualmente l'asse di poppa deve essere perfettamente parallelo alle centine e la prua a queste perpendicolare, mentre la sua messeria deve gia-

In alto, due sistemi per eseguire i rinforzi dell'asse di poppa. Non ha importanza quale venga usato. Notare il sistema per la messa in opera delle viti, le cui teste vengono profondamente affogate nel legno e poi ricoperte con tasselli di legno. Sotto tre modi per finire con eleganza il bordo del ponte. Particolarmente semplice ed estetico il terzo, che consiste nel nasconderlo con una cornicetta formata da una corda fissata con qualche chiodino.

Sezione longitudinale di « SERENELLA ». Notate come la sesta n. 1 offra appoggio al ponte. La costruzione non offre alcuna difficoltà insuperabile: una volta che le seste siano state tagliate, montate e messe in opera, con cura, sull'asse che serve da forma, il resto viene da sé. La cosa più complessa è forse l'esecuzione della prua. Se non avete un utensile che vi permetta di trattare legno dello spessore indicato, potrete rivolgervi ad un qualsiasi artigiano per il lavoro in questione. Ricordate che occorre usare in tutto lo scafo chiodi e viti inossidabili, di rame o di bronzo, cioè, od almeno di ferro galvanizzato. Ferramenta normali, infatti, verrebbero corrose dall'acqua di mare. Anche laddove è necessario adesivo, è bene ricorrere ad un tipo insensibile all'acqua.

cere sull'asse centrale comune e delle centine e dell'asse di poppa.

Per impedire alle seste n. 2, 3 e 4 di cambiar posizione per le sollecitazioni cui vengono sottoposte durante l'applicazione del fasciame e delle guide, immobilizzatele con pezzi di tavole serrati con morsetti. Anche il mettere in opera i paglioli, i bordi e le tavole contemporaneamente, cioè procedendo alternativamente da ambo le parti, varrà a diminuire le sollecitazioni. Prima, però, fissate la chiglia alla poppa, e procedete in avanti fissandola ad ogni sesta con viti da 4 cm. Aggiungete i paglioli e i bordi e pareggiate tutte le superfici con la pialla, affinché il fasciame poggi bene in tutti i punti di contatto e la superficie esterna del rivestimento risulti regolare.

Tagliate i due pezzi di compensato necessari a rivestire le fiancate e metteteli in opera cominciando dalla poppa, fissandoli con una vite da 2 cm. ogni 5 cm. lungo i paglioli e la poppa ogni 4 lungo il drritto di prua e ogni 7,5 lungo il bordo e le seste.

Mettete quindi in opera i pannelli di compensato del fondo, distanziando le viti di 2", tranne lungo le seste, ove la distanza deve salire a 7,5.

Se avete lavorato con la cura necessaria, la calafatura non dovrebbe esser necessaria, comunque sarà bene che prendiate questa precauzione ,anche se vi costa un lavoro aggiuntivo. Si tratta di stendere sui bordi a contatto, dopo averli spalmati di colla, nastro da calafatare, prima di fissare il fondo ai pannelli delle fiancate.

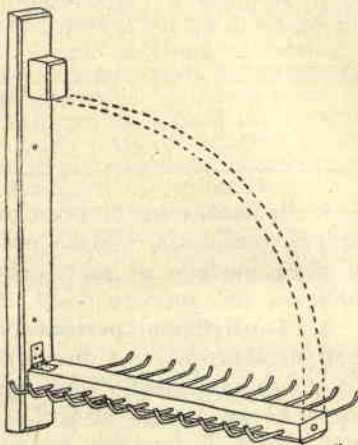
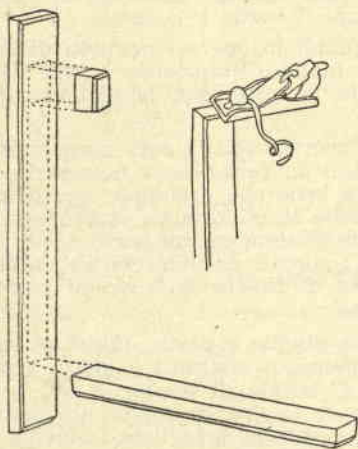
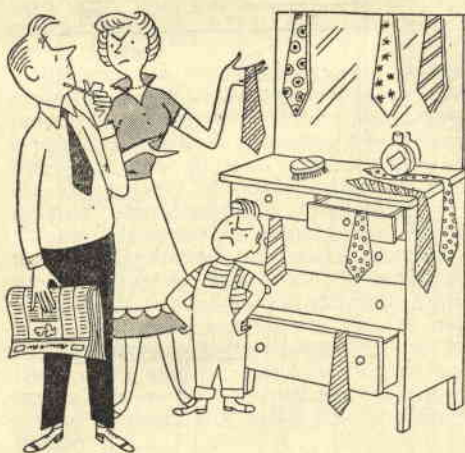
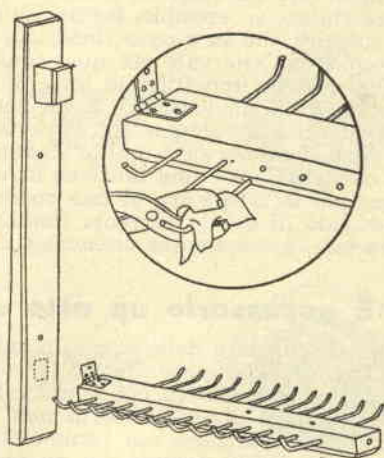
Avvitate la chiglia a posto, quindi la ruota di prua, rifinendo il giunto tra queste con la pialla (*fig.* 3, veduta di profilo, e *fig.* 5) fissate la cornicetta mezza tonda ai paglioli, capovolgete il battello e togliete la tavola che sino ad ora vi è servita per la messa in opera delle varie parti.

Mettete infine in opera i sedili, la cornicetta dei bordi, il ponte e i ginocchielli di prua, come in *fig.* 4 e in *fig.* 8 e il vostro lavoro è finito. Se volete un ponte di lusso, usate mogano. « SERENELLA » se lo merita.

Per coloro che trovassero il presente progetto troppo complesso, è stato preparato un altro modello di scafo, che verrà pubblicato nel numero 7 di IL SISTEMA A. Consigliamo pertanto i meno esperti di confrontare i due progetti, per decidere qual meglio convenga alle loro capacità ed ai loro bisogni.

Storielle senza parole

LE MIE CRAVATTE SONO IN ORDINE ORA

DOTY

LA RADIO COME È

Capitolo I. - La corrente elettrica e le unità di misura

1. - I circuiti elettrici non sono come le ragazze

I circuiti sintonizzati non sono come le ragazze: la crescita del loro numero non significa necessariamente un aumento di complicazioni.

Quando vi sarete messi in mente questa verità, avrete già fatto un bel passo avanti nella comprensione del vostro apparecchio radio. Vi sarete almeno liberati da quella paura che prende ogni inesperto, quando gli accade di dare un'occhiata al groviglio di fili, valvole, resistenze e condensatori, che ogni apparecchio compongono.

L'altra cosa da mettersi in mente è che tutti questi componenti, anche se di forme diversissime, rispondono alle medesime leggi elettriche. Una resistenza, di qualsiasi tipo essa sia, obbedirà sempre alla legge di Ohm, e per un elettrone un circuito sintonizzato sarà sempre la stessa cosa, sia che si tratti dell'unico circuito di un ricevitore a cristallo di galena, sia che faccia parte di un complicatissimo televisore ultramoderno a tubo gigante.

Una volta appresa la natura ed il comportamento delle correnti elettriche e la natura e il comportamento dei vari pezzi che in un apparecchio radio si incontrano, sia dal punto di vista della loro costituzione fisica, sia dal punto di vista delle loro funzioni il resto verrà da sè. Diverrà chiaro, ad esempio, perché un condensatore viene messo in un circuito, che effetti ha sulle correnti che in questo fluiscono, cosa succederà in quel circuito se quel condensatore sarà difettoso. E ciò che vale per quel condensatore varrà per tutto il resto.

Non occorre imbottirsi la testa di parole astruse, per questo. Facendo passare una corrente alternata in un condensatore e variando la frequenza della corrente in questione, troveremo che la quantità di corrente che attraverso il condensatore può passare aumenta con l'aumentare della frequenza, ma sarà inutile ricordare a mente la nota legge, per la quale « La reattanza di un condensatore è una funzione inversa della frequenza », basterà al nostro scopo ricordare che quando la frequenza di una corrente alternata aumenta, la resistenza di un condensatore al passaggio di quella corrente diminuisce, o, ancor più semplicemente, che « quando la frequenza sale, la resistenza discende ».

2. - È necessario un atto di fede

Inutile chiedere delle prove. L'unica prova possibile delle teorie correnti sulla natura della elettricità, è che queste teorie servono a spiegare i fenomeni fino ad ora osservati. Tolto questo fatto, potrebbero benissimo essere puro frutto di fantasia e nessuno può giurare che domani qualche nuova scoperta non costringa a rivederle da cima a fondo.

Occorre cominciare con l'ammettere che la materia è fatta di atomi, per quanto nessuno, neppure con il più potente dei microscopi elettronici sia riuscito fino ad ora a vedere un atomo, almeno con certezza assoluta.

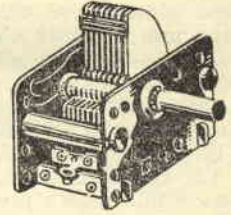
Poi bisogna ammettere che, contrariamente a quanto il suo nome dice, l'atomo non è un tutto unico, ma un complesso di particelle cariche di elettricità: una particella centrale, chiamata *nucleo*, carica di elettricità positiva e altre particelle di elettricità negativa, gli *elettroni*, intorno al nucleo circolanti presso a poco come i pianeti intorno al sole.

Tra queste particelle, e è la cosa da tenere a mente, esistono attrazioni e repulsioni profonde. Per esempio, un elettrone si sente più attratto da un nucleo positivo di quanto una matura zitella non si senta attratta da un aspirante alla sua mano, ma nutre per ogni altro elettrone la stessa avversione che quella zitella nutrirebbe per una sua rivale. D'altra parte due nuclei positivi non sono più capaci di restarsene vicini di quanto lo sarebbero due signore che ad una serata di gala indossassero il medesimo vestito.

Gli atomi sono un po' il frutto di queste attrazioni e repulsioni, ma non ne sono affetti. Sono, come si dice in gergo, elettricamente neutri, il che significa che in ognuno di loro, almeno normalmente, la carica positiva del nucleo è perfettamente uguale alla somma delle cariche negative degli elettroni, cosicchè la tranquillità è assicurata.

In dei casi, però, un atomo perde uno dei suoi elettroni, ed acquista quindi un potenziale positivo — la sua carica positiva viene, cioè, ad essere di una unità superiore a quelle negative —, o si aggrega un elettrone in più, ed in questo caso acquista un potenziale negativo. Quell'atomo lo si dirà ionizzato positivamente o negativamente, oppure lo si chiamerà *ione positivo* o *ione negativo*, a seconda del potenziale acquisito.

Un atomo senza un elettrone è indubbiamente un essere immorale: farà di tutto per riacquistare quanto ha perduto, magari strappandolo all'amico migliore. Ed ecco così che ogni elettrone un po' frivolo ha modo di farsi qualche giretto, passando da un atomo all'altro. Quando

ALTOPARLANTE M. P.

CONDENSATORE TUBOLARE DI CARTA

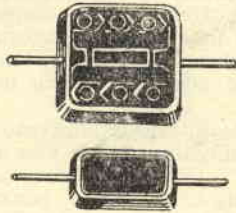
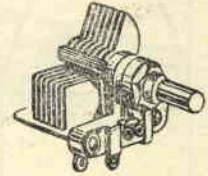
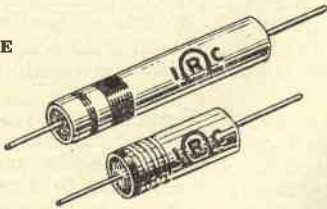
CONDENSATORI FISSI A MICA

RESISTENZE FISSE

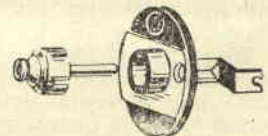
COMPENSATORE (trmmer)

PUNZONE PER FORARE I TELAI

CONDENSATORE VARIABILE A SEZIONE UNITA

CONDENSATORE VARIABILE A SEZIONE CONICA

CONDENSATORE VARIABILE MIDGET

MANOPOLA SINTONIA CON QUADRANTE

CUFFIE

SPINA E JACK FONO

diversi elettroni si muovono in una stessa direzione, ecco che abbiamo quella che noi chiamiamo una *corrente elettrica.*

Alcune sostanze sono composte di atomi assai proclivi a lasciare andare i loro elettroni a spasso, solo che sia loro applicata una qualche adatta sollecitazione. Sono quelli che chiamiamo *conduttori.* Altri invece permettono stravaganze del genere solo con grandissima difficoltà, e sono chiamati *isolanti,* o isolatori. Tra i conduttori figurano la maggior parte dei metalli, tra gli isolanti il vetro, l'aria, il caucciù, le resine.

La sollecitazione che induce gli elettroni a muoversi è chiamata «*forza elettromotrice*» e può essere prodotta in varie maniere: nelle pile, ad esempio, è un'azione chimica che rende positivo un terminale mettendolo così in grado di richiamare a se un gran numero di elettroni, e negativo l'altro, con il persuaderlo a cedere buon numero dei suoi . Se i due terminali di questa batteria sono collegati con un conduttore, gli elettroni degli atomi vicini al terminale positivo cominciano a muoversi in direzione di quel terminale. Questi atomi, a loro volta, si rifanno della perdita, strappando elettroni ai loro vicini che si trovano dalla parte del terminale negativo e via dicendo, fino a che non si sono reintegrati a spese degli elettroni ammassati al terminale negativo. Questo movimento, che, come abbiamo detto, chiamiamo *corrente elettrica,* avviene alla bella velocità di 300.000 chilometri al secondo circa.

La cosa da mettere in chiaro è che non un solo elettrone, in questa catena di spostamenti, può balzare da un terminale all'altro a quella velocità fulminea! Immaginate una serie di pezzi di un giuoco di domino poggiati su di un tavolo uno accanto all'altro, ed immaginate di dare al pezzo posto ad una estremità un buffetto che lo sospinga contro quello a lui vicino: il movimento si trasmetterà immediatamente fino all'estremità opposta della fila, per quanto ogni pezzo non abbia fatto che uno spostamento brevissimo!

Fig. 1 - *Grafico di un ciclo (tensione 165 volts, frequenza 60).*

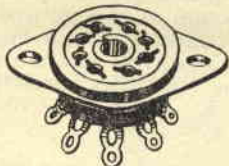
Quando questo movimento avviene in una sola direzione, abbiamo quella che chiamiamo una *corrente continua,* quale quella che viene prodotta da tutti i tipi di pile e da alcuni generatori. Altri generatori producono invece una corrente che inverte continuamente la sua direzione, corrente cui diamo il nome di *alternata.* Ad ogni polo, o terminale, di questi generatori, il potenziale inverte di continuo il suo senso, in modo da essere in ogni istante uguale come valore ed opposto come direzione a quello presente all'alto terminale.

La velocità con la quale questo potenziale (o voltaggio) s'inverte, può variare entro limiti assai notevoli: da poche volte a decine di milioni di volte per secondo. La porzione di questo movimento di inversione durante la quale una corrente, cominciando da zero raggiunge il massimo in una direzione, per cadere a zero, raggiungere il massimo in direzione opposta e tornare di nuovo a zero, si chiamo *ciclo.* Il numero di cicli che si verificano in un secondo si chiama *frequenza.*

Naturalmente per poter usare questa corrente elettrica occorre poterla misurare. I primi fisici, non sapendo a quale altro santo votarsi, ricorsero alle ben note e fide unità di peso, stabilendo una connessione tra queste e la corrente elettrica. Essi presero, infatti, come unità di misura la quantità di elettricità occorrente a depositare da una soluzione di nitrato di argento in acqua 0,001118 grammi di argento metallico e chiamarono questo unità *coulomb.* Mettendo poi questa unità in relazione con il tempo, determinarono un'altra unità di misura, l'*ampère*: essi chiamarono, infatti, ampère un flusso di un coulomb di elettricità attraverso un determinato punto in un secondo di tempo. In radio non di frequente avviene di imbattersi in quantità di elettricità così grandi come l'ampère. Di conseguenza si usano per le misurazioni i suoi sottomultipli, particolarmente il *milliampère,* pari ad un millesimo di ampère.

Poichè qualsiasi conduttore offre una certa resistenza al passaggio di una corrente, si è reso necessario trovare anche una unità di misura per questa resistenza e si è scelto quella offerta da una colonna di mercurio del peso di grammi 14. 4521 alla temperatura del ghiaccio fondente e lunga centimetri 106,3. Questa resistenza si è detta *ohm.* In radio tecnica si ha sovente a che fare con multipli di questa unità, e specialmente con il *megaohm,* pari a 1.000.000 di homs.

Una volta determinati ohm ed ampère, è stato facile determinare l'unità di misura della forza elettromotrice, cioè dell'energia che è necessario applicare ad un conduttore perchè vi fluisca una corrente elettrica. Il *volt,* infatti, l'unità di misura della forza elettromotrice, altro non è che la quantità di questa forza occorrente a permettere il flusso di 1 ampère di corrente attraverso una resistenza di 1 ohm.

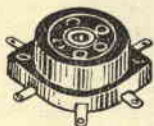
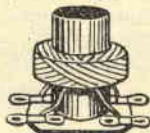
ZOCCOLO PER VALVOLA CON PIASTRINA DI MONTAGGIO

RESISTENZA A FILO

ZOCCOLO MINIATURA CON ANELLO

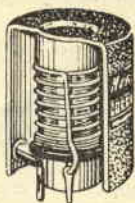
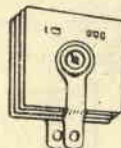
CONTROLLO VOLUME

INTERRUTTORE INCORPORATO

ZOCCOLO IN BACHELITE PER MONTARE SOTTO IL TELAIO

CONDENSATORE ELETTROLITICO TUBOLARE A SECCO

BOBINA (non schermata) OSCILLATRICE

IMPEDENZA A F

BOBINA ANTENNA E A F SCHERMATE

RADDRIZZATORE AL SELENIO (miniatura)

TRASFORMATORE B F (non schermato)

STRISCIA ISOLATA ATTACCHI TERMINALI

Naturalmente non è necessario che ricordiate quanti grammi pesa la colonna di mercurio che produce la resistenza di un ohm, né quanti grammi di argento può depositare un coulomb. Sono cose che abbiamo detto solo perchè meglio vi restino fissati in mente queste unità di misura e per darvi una idea della loro entità. Quello che dovete ben ricordare è invece cosa servono a misurare le varie unità ed in qual relazione stiano tra loro.

Capitolo II. - La legge di Ohm e la resistenza

1. - Geniale come l'uovo di Colombo

L'uomo che ha dato il suo nome all'unità di misura della resistenza elettrica è stato proprio quello che ha avuto la luminosa idea di trovare un nesso matematico tra corrente, resistenza e voltaggio, in modo tale che, conoscendo due di questi valori, sia possibile, mediante una formula semplicissima, trovare il terzo.

Questa formula è necessario che l'impariate meglio di quanto un sacerdote non sappia la Ave Maria, perché senza di essa in campo elettrico, e di conseguenza in radiotecnica, non è possibile fare assolutamente nulla.

Fortunatamente la sua importanza è uguagliata solo dalla sua semplicità. La legge di Ohm, infatti, dice che la quantità di corrente, o intensità, che fluisce in un dato circuito, misurata in ampères, è uguale alla forza elettromotrice applicata, misurata in volts, divisa per la resistenza misurata in ohms.

Cioè
$$\text{Ampères} = \frac{\text{Volts}}{\text{Ohms}}$$

Indicando, come generalmente avviene, con *I* la intensità, cioè gli ampères, con *V* la forza elettromotrice, cioè i volts, con *R* la resistenza, cioè gli homs, potremo tradurre questa formula

$$I = \frac{V}{R}$$

Ed ora vediamo a quali trasformismi questa formula, che chiameremo formula n. 1, si presti.

La matematica ci dice che moltiplicando per un dato valore ambedue i termini di una uguaglianza, l'uguaglianza non cambia. Moltiplichiamo dunque per *R* ambedue i termini della uguaglianza rappresentata dalla formula n. 1. Avremo:

$$I \times R = \frac{V}{R} \times R, \text{ cioè } IR = V \text{ e, invertendo i termini,}$$

$$V = IR$$

Questa formula che chiameremo formula n. 2, ci dice che la forza elettromotrice è uguale alla intensità moltiplicata per la resistenza e si presta anch'essa ad un giochetto. Basta sottoporla al trattamento opposto a quello dell'altra, dividendo per *I* ambedue i suoi termini.

$$\frac{V}{I} = \frac{IR}{I}, \text{ cioè } \frac{V}{I} = R, \text{ o invertendo come nel caso precedente:}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

Abbiamo così ottenuto la formula n. 3, per la quale le resistenza di un circuito si può determinare dividendo la forza elettromotrice al circuito applicata per la corrente che nel circuito fluisce.

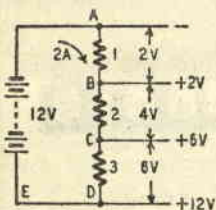
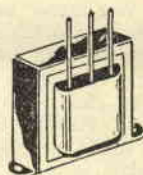
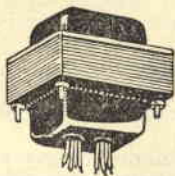
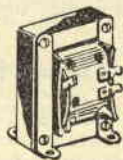
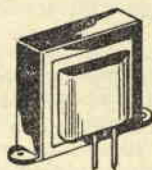
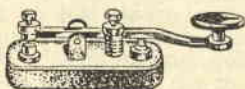
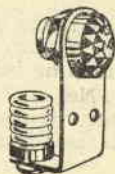
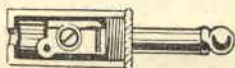



Fig. 2 - *Il circuito a sinistra mostra come resistenze possano essere usate per dividere un voltaggio. La caduta di voltaggio attraverso ogni resistenza può essere calcolata mediante la Legge di Ohm. La somma delle cadute di voltaggio deve essere uguale al voltaggio della batteria. Una qualsiasi apparecchiatura richiedente per il buon funzionamento 2 volts può essere posta tra A e B. Una che ne richieda 4 tra B e C. Ma non è questo il solo giochetto del quale le resistenze sono capaci. Ne sanno combinare ben altri!*

TRASFORMATORE UNIVERSALE DI USCITA	TRASFORMATORE FISSO DI USCITA
TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE	TRASFORMATORE FILAMENTI
TRASFORMATORE DI PLACCA	IMPEDENZA DI FILTRO
TASTO PER ADDESTRAMENTO TRASMISSIONE IN MORSE	BOBINA SOSTITUIBILE
JASK MINIATURA	SPIA CON LAMPADINA
SPINA FONO (plug)	ATTACCHI

Vogliamo un esempio pratico dei calcoli che la legge di Ohm permette di fare? Ebbene, esaminiamo un po' il piccolo schema di *fig. 2*. Rappresenta un circuito elettrico al quale, per mezzo di una batteria di pile, è applicata una tensione elettromotrice di 12 volts. Attraverso ai due terminali sono collegate in serie (ciò significa che il polo positivo di una è collegato al negativo dell'altra e così via) tre resistenze, del valore rispettivo di 1, 2 e 3 ohms. Poiché il valore risultante di un gruppo di resistenze, collegate in serie è uguale alla somma dei valori delle singole resistenze, tra i punti *A* e *D* del circuito abbiamo una resistenza di 6 ohms, mentre la f. e. m. a tali punti applicata è di 12 volts. Ebbene, la legge di Ohm ci dice che in questo caso dal punto A al punto D di quel circuito fluisce una corrente di 2 volts. Questo è il valore che si ottiene, infatti, sostituendo i valori noti alla formula n. 1 prima data.

Infatti, ricordando che per tale formula I=V:R e sostituendo ai simboli i valori noti, avremo che nel nostro caso I=12:2, e cioè I=2.

2. - Una formula buona a tutto fare

La legge di Ohm, e questo è il suo grande valore, può essere applicata a qualsiasi punto di un circuito elettrico.

Ritorniamo al nostro e consideriamo la porzione compresa tra i punti A e B.

Noi sappiamo che tra questi due punti, come in tutto il rimanente del circuito, fluiscono 2 ampères di corrente, così come sappiamo che tra i due punti c'è una resistenza pari ad 1 ohm. Basterà sostituire questi due valori ai simboli della formula n. 2 (R= V:I) per sapere che la caduta di voltaggio tra A e B è pari a due volts. Così possiamo sapere che il voltaggio è di 4 volts tra B e C e di 6 tra C e D.

Ed ora una piccola sorpresa: sommiamo: insieme questi voltaggi, 2+4+6, ebbene il totale è 12 volts, cioè proprio il voltaggio applicato ai due terminali della batteria.

Questa verità è espressa da un'altra delle leggi fondamentali della elettricità, la legge di Kirchoff: le cadute di voltaggio che si verificano in tutte le parti di un circuito, debbono, sommate insieme, uguagliare il voltaggio della sorgente.

Ricordate bene questa legge: vi tornerà preziosa ogni volta che dovrete controllare la esattezza dei vostri calcoli.

Vogliamo vedere un'altra applicazione pratica della legge di Ohm?

Benissimo. Immaginiamo di aver bisogno che nel nostro circuito passi solo 1 ampère di corrente. Come dovremmo fare?

Il sistema è semplice: aumentare la resistenza del circuito, resistenza il cui valore potremo determinare usando la 3 formula derivata dalla legge di Ohm. Essa ci dice, infatti, che la resistenza è uguale alla f. e. m. divisa per l'intensità. Noi da parte nostra, sappiamo che la f. e. m. è uguale a 12 e vogliamo che ll'intensità sia uguale a 1: non avremo che dividere 12 per 1 per sapere il valore desiderato, 12. Abbiamo dunque bisogno di una resistenza pari a 12 ohms nel nostro circuito. Poiché 6 gli abbiamo di già, basterà aggiungere un'altra resistenza da 6 ohms, in serie alle altre, e il giuoco sarà fatto.

Una sola cosa c'è da ricordare quanda si usa la legge di Ohm: i valori debbono sempre essere espressi in volt, ampère ed ohm.

3. - Resistenze fisse e resistenze variabili

Quanto abbiamo detto vi ha certamente fatto intuire cosa siano le famose « resistenze » degli apparecchi radio: sono dei particolari conduttori che offrono al passaggio di una corrente una resistenza determinata!

Nel vostro apparecchio ce ne sono di forme e grandezze svariatissime? Non preoccupatevi di questo. I tipi di resistenza sono, infatti, numerosi, ma tutti si comportano come abbiamo detto: si usa qui l'uno là l'altro a seconda delle caratteristiche.

Prima di tutto quella comunissima resistenza a carbone, composta di un cilindretto di polvere di grafite o carbone, mescolata ad una resina sintetica che fa da legante e ad una qualsiasi sostanza inerte, talco od altro, e munita di un filo metallico ad ogni estremità.

Con il regolare la quantità di grafite o di carbone che ne è parte, questi cilindretti possono offrire resistenze di una gamma amplissima di valori, da una frazione a qualche milione di ohms. Poco ingombranti ed a buon mercato, le resistenze di questo genere hanno un difetto che non permette di usarle sempre: possono sopportare solo una piccola quantità di corrente, senza essere danneggiate dal calore che si produce per effetti della corrente stessa. Inoltre sono soggette a cambiare di valore con il trascorrere del tempo ed il variare della temperatura.

Ecco poi le resistenze a spirale, consistenti in una spirale di filo ad alta resistenza, come il Nichelcromo, avvolta su di una forma isolante. Resistenze di questo genere sono capaci di sopportare allegramente correnti di valore molto alto e sono molto stabili. Come contro-

partita sono più costose ed ingombranti di quelle a carbone ed inoltre il filo può rompersi nel loro interno, elevandone così il valore praticamente all'infinito. Il loro valore normale eccede raramente i 100.000 ohms.

Vi sono poi resistenze il cui valore può esser variato a piacimento dell'operatore. Se un cursore è applicato ad una resistenza, in modo che faccia contatto con l'elemento della resistenza stessa ed è lungo questo fatto muovere, la resistenza che appare tra il cursore ed il polo opposto varierà secondo la posizione del cursore in questione. Ebbene, una resistenza alla quale è applicato un cursore, o contatto mobile che chiamar lo vogliate, è una resistenza variabile.

Nella maggior parte dei casi, le resistenze variabili sono a forma circolare ed il cursore è fissato ad un albero passante per il loro centro, cosicché il valore può esserne variato facendo rotare l'albero per mezzo di una manopolina. Tali resistenze munite di un pomo per il comando prendono generalmente il nome di « potenziometri », « reostati » od anche « controlli di volume ».

La resistenza vera e propria può essere costituita o da filo metallico avvolto a spirale o dal solito miscuglio di polvere di carbone. Nei controlli di volume, che sono destinati a trattare piccole correnti, l'elemento resistente è quasi sempre di quest'ultimo tipo.

4. - Giustifichiamo la resistenza

« Ma guarda un po' — qualcuno potrebbe brontolare. — Con tutta la fatica che gli uomini si danno per provocare il fluire di una corrente, con tutti i miliardi che si spendono nelle centrali elettriche, ecco venir fuori queste resistenze a cercare di annullare il risultato di tante fatiche con il fare del loro meglio per limitare quel flusso! ».

La verità è ben diversa. In campo pratico l'ohm ha un valore quasi uguale al volt: se questo è l'espressione della forza elettromotrice, quello è l'espressione della possibilità di regolare il flusso iniziale a piacimento e noi uomini sappiamo trarre scarsi frutti dalle forze che non riusciamo a regolare a nostra volontà. Perfettamente inutile sarebbe il saper produrre la corrente, se non sapessimo moderarne il flusso secondo il bisogno.

E come se ciò non bastasse, come se non fosse già sufficiente giustificazione della loro importanza, il permetterci di regolare il flusso di corrente secondo i bisogni di ogni circuito, le resistenze ci dànno anche un'altra possibilità. Ricordate cosa avveniva in quel piccolo circuito prima illustrato, per effetti delle tre resistenze da 1, 2 e 3 ohm? Il voltaggio originale della sorgente, di 12 volt, veniva diviso in porzioni rispettivamente di 2, 4 e 6: le resistenze possono quindi fungere, e spesso in effetti fungono, da divisori di voltaggio.

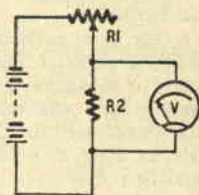
Fig. 3 - *La corrente che fluisce nel circuito a destra è regolata dalla resistenza variabile R1. Lo strumento indica il voltaggio ai capi di R2, voltaggio che aumenta man mano che vien ridotta la resistenza offerta da R1.*

E non basta. Grazie a loro ogni cambiamento di corrente può essere tradotto in una variazione di voltaggio, cosa questa altrettanto preziosa. Per comprendere come ciò avvenga, diamo uno sguardo al secondo dei nostri schemi. Qui attraverso i terminali di una batteria sono poste in serie due resistenze; una fissa ed una variabile, R1 la seconda, R2 la prima (*fig.* 3).

Poiché la corrente che passa in un circuito dipende e dalla tensione applicata e dalla resistenza (legge di Ohm, formula n. 1) la quantità di corrente che potrà passare attraverso questo circuito dipenderà e dalla forza elettromotrice della batteria e dalla resistenza fissa R2 più quella parte della resistenza variabile R1 che verrà inserita nel circuito. Qualsiasi variazione della resistenza R1 si tradurrà quindi in una variazione della quantità di corrente che fluisce nel circuito. Ma noi sappiamo anche, grazie al signor Ohm, che ha decretato che $V = IR$, che il voltaggio ai capi di R2 dipende dalla corrente che fluisce nel circuito, cosicché in definitiva sarà R1 con le sue variazioni a decidere quale voltaggio debba essere presente ai capi di R2.

Questo basterà a dare un'idea dell'importanza delle resistenze, ma sarà quando esamineremo le valvole che vedremo quanto grande essa sia.

5. - Una lotta calda e le perdite I^2R

Inizialmente abbiamo definito come buoni conduttori quei materiali che cedono senza porre troppi ostacoli i loro elettroni e permettono così alla corrente di fluire attraverso di loro liberamente. Le resistenze non sono fatte di materiali così accomodanti: gli atomi dei quali sono composte, infatti, non abbandonano i loro elettroni senza una calda lotta. E guardate che la parola calda non ha qui un significato simbolico: ogni volta che una corrente attraversa un conduttore, questo si riscalda effettivamente, il valore essendo il derivato della

energia che la forza elettromotrice deve spendere per strappare gli elettroni dai singoli atomi. E dal momento che la forza che fa muovere gli elettroni si misura in volts, e che tanto maggiore è il numero di questi piccoli esseri che debbono essere posti in movimento, tanto maggiore l'energia necessaria a muoverli, è logico che il calore che si produce sia proporzionale sia al voltaggio che alla corrente.

L'unità per misurare la quantità di energia elettrica che viene consumata per ottenere un determinato lavoro, nel nostro caso la quantità dissipata come calore per vincere una resistenza, si misura in *watts* e il potere dissipato in ogni circuito, espresso in watts, è uguale al prodotto dei volts per gli ampères, secondo la formula:

$$P = VI$$

Se in questa formula, che chiameremo formula n. 4, sostituiamo al valore V il secondo termine della formula n. 2 (e possiamo farlo perché in detta formula il secondo termine è uguale a V, dicendoci essa che V = IR), avremo che:

$P = (RI)I$ e cioè:

$$P = I^2R \text{ (formula 5).}$$

Essendo l'energia elettrica che si trasforma in calore da considerare praticamente perduta, ecco che spesso sentiamo parlare delle perdite di corrente in un conduttore o in una resistenza come « perdite I^2R ».

A questo punto sarà bene anche notare che le resistenze, oltreché in volts, sono tarate in watts, da ¼ a ½ watts per quelle a carbone a 100 o più watts per quelle o filo.

Il perché di questa varietà è facilmente comprensibile. Immaginiamo che da una resistenza di 1.000 ohm debba passare una corrente di 50 milliampères. Secondo l'equazione n. 5 avremo che:

$$0{,}050^2 \times 1.000 = 2{,}5 \text{ watts.}$$

La resistenza in questione dovrà essere quindi in grado di sopportare 2,5 watts e la prudenza ci consiglierà di raddoppiare questo valore. Sarà quindi per una di 5 watts che ci decideremo.

Con tutto ciò non crediate che le famose perdite I^2R debbano essere sempre perdite totali. I tecnici riescono sovente a trarne profitto. Nelle valvole a vuoto, ad esempio, è necessario rialzare la temperatura dei catodi, dei filamenti cioè, per persuaderli a lasciare andare i loro elettroni senza troppa difficoltà. Ciò si ottiene proprio passando una corrente attraverso un filo che fa da resistenza nell'interno della valvola. D'altra parte quando guardate la luce che emana da una lampada ad incandescenza, state proprio guardando queste perdite I^2R.

Difficile tutto ciò? Siamo sinceri, assai meno di quanto ci sarebbe stato da attendersi: corrente elettrica, ohms, ampères, volts e watts sono divenuti personaggi familiari ed anche le resistenze del nostro apparecchio radio ci hanno rivelati molti dei loro segreti, senza farci mettere le mani nei capelli per capire cosa mai fossero e perché fossero tanto diverse le une dalle altre.

Capitolo III. - Induzione ed autoinduzione

1. - Quando una bella donna attraversa un locale

In una sala da thé signori annoiati siedono ai vari tavoli, sfogliando distrattamente un giornale. Ad un tratto una bella signora bionda, sino a quel momento nascosta dietro una grossa pianta fiorita, si alza e attraversa la sala: l'attenzione generale si ridesta ed un fluido sembra aver elettrizzato d'improvviso l'ambiente.

Bene. Questo è quanto accade quando uno dei nostri piccoli amici, gli elettroni si mette in movimento. Quel fluido magico che circondava la bella signora, circonda anche lui. Uu fluido non meno misterioso, anche se lo abbiamo battezzato con il nome di « *campo magnetico* » e se molte particolarità del suo comportamento ci sono note.

Naturalmente il fluido che circonda quel solo elettrone in movimento è troppo piccolo, perché i nostri strumenti giungano a percepirlo, almeno che non si tratti di strumenti di altissima precisione, ma quando qualche milione di quei piccoli essere si pone in cammino in un'unica direzione, i valori dei loro campi si sommano e la risultante si lascia facilmente

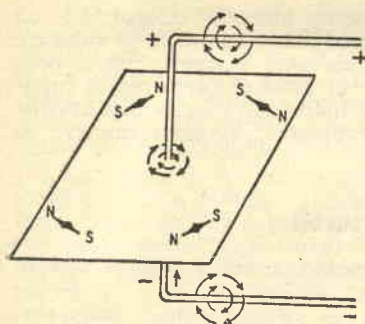



Fig. 4 - *Al passare di una corrente, un campo magnetico si genera intorno al conduttore che da quella corrente è percorso: lo rivela chiaramente il movimento dell'ago di una bussola posta nei pressi.*

scorgere. Vogliamo provare quali effetti questo fenomeno produce?

Immaginiamo che questo movimento avvenga lungo il filo della nostra figurina (schema n. 4) ed immaginiamo di aver messo intorno al filo quattro bussole: i loro aghi, se il flusso della corrente è nella direzione indicata, si disporranno come nella illustrazione, poiché le linee di forza che il campo magnetico compongono entreranno nel polo Sud degli aghi in questione per uscire dal polo Nord. Invertendo il senso della corrente, anche gli aghi delle bussole invertiranno la direzione.

C'è una regola pratica comodissima per determinare il senso di rotazione di queste linee di forza: impugnate il conduttore con la mano sinistra, in modo cme il pollice risulti rivolto nella direzione nella quale la corrente fluisce, e le vostre dita saranno rivolte nella stessa direzione delle linee di forza.

L'accrescere e diminuire la corrente che attraverso il conduttore passa e l'avvicinare ed allontanare al conduttore le bussole varrà a dimostrare che la forza del campo magnetico è proporzionale alla corrente che nel conduttore fluisce, mentre la teoria da noi espressa permetterà di comprendere la ragione del fenomeno: maggiore la corrente, maggiore il numero degli elettroni in movimento, maggiore quindi il totale dei valori dei loro singoli campi.

2. - Se il conduttore è avvolto a spirale

Prendiamo ora il nostro pezzo di filo ed avvolgiamolo a spirale, in modo da formare una bobina. Cosa accadrà nel campo magnetico intorno al filo in questione? Ce lo lascia capire la nostra illustrazione n. 5, che mostra due spire di una bobina siffatta, esagerando, per necessità grafica, la distanza tra spira e spira.

Dalla illustrazione in questione è possibile rilevare che:

1) le linee di forza continuano nel loro prediletto giuocare al cane che dà la caccia alla propria coda intorno al conduttore;

2) tutte passano per il vuoto centrale delle singole spire;

3) nel far questo si muovono tutte nella medesima direzione.

Fig. 5 - *I campi si sommano o si elidono l'un con l'altro a seconda della direzione delle linee di forza.*

Questo è vero per tutte le spire della bobina, qualunque sia il loro numero: quando le linee di forza sono nel punto più interno della bobina, tutte viaggiano nella medesima direzione. Mezzo giro più tardi, però, quando ogni linea di forza si trova alla massima distanza dal centro della bobina, essa viaggia in direzione opposta e tutte le altre fanno come lei. Tra una spira e l'altra, tuttavia, le linee di forza di due spire affiancate si muovono in direzioni opposte.

Se riflettiamo che dette linee di forza altro non sono che «*forze*» vere e proprie e che di conseguenza possiamo sommarne i valori o sottrarli a seconda che esse agiscano nello stesso senso od in senso contrario, possiamo giungere ad alcune deduzioni interessanti:

1) le linee di forza che circolano intorno al filo di una bobina si sommano l'una all'altra all'esterno della bobina per dar vita a nuove linee, che nella bobina entrano da una estremità per uscire dall'altra dopo essere passate per il centro della bobina;

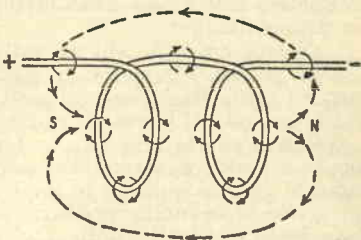
2) tra spira e spira le linee di forza, viaggiando in direzione opposta, si annullano l'una con l'altra;

3) il campo magnetico che si forma è più intenso all'interno che all'esterno della bobina, perché all'interno le linee di forza sono radunate in uno spazio minore;

4) la bobina ha un suo polo Sud ed un suo polo Nord, proprio come una calamita naturale;

5) invertendo la direzione della corrente, si invertono anche i poli della bobina;

6) dato che il campo della bobina è la risultante dei campi delle singole linee di forza, aumentando il numero delle spire si aumenta l'intensità del campo magnetico;

7) poiché la forza del campo che ogni spira può produrre dipende dalla quantità di corrente che vi fluisce, aumentando il flusso della corrente viene aumentata anche l'intensità del campo dell'intera bobina.

L'intensità di questo campo, però, può essere accresciuta anche facendo ricorso ad un espediente: introdurre nel centro della bobina una barra di ferro. Non è semplice lo spiegare il perché, né ci addentreremo in un tentativo del genere: l'importante è sapere che la presenza di una barra di ferro permette il formarsi di un numero di linee di forza molto superiore, pari a quello che si avrebbe facendo passare una quantità molto più grande di corrente, qualora la bobina avesse nel suo centro solo aria. E, come sappiamo, maggior numero di linee di forza vuol dire campo magnetico più forte.

3. - Un'abitudine simpatica di Monna Elettricità

C'è una cosa simpatica nello studio della elettricità: la frequenza del « vice versa » di quanto abbiamo studiato.

In fatti nel caso di molte leggi si può dire tranquillamente « e come questo è vero, così è vero il suo opposto ».

Abbiamo detto che un elettrone in movimento produce un campo magnetico, o, in altre parole, che un flusso elettrico genera sempre un campo magnetico? Ebbene, possiamo tranquillamente affermare anche l'opposto, e cioè che:

se un conduttore è attraversato dalle linee di forza di un campo magnetico, una forza elettromotrice si stabilisce nel conduttore che costringe gli elettroni a muoversi in una direzione determinata dal senso di rotazione delle linee di forza del campo.

Fate attenzione al valore dell'espressione « conduttore tagliato dalle linee di forza ». Riflettendo un momento, comprenderete facilmente che ciò può avvenire per due motivi:

il movimento del conduttore;

il movimento del campo magnetico.

Un filo mosso tra i poli di una calamita a ferro di cavallo, una barra di ferro introdotta nell'interno di una bobina percorsa da una corrente, sono esempi del primo caso; un filo posto in modo da intercettare l'espandersi ed il contrarsi delle linee di forza che circondano un altro conduttore nel quale passi un flusso elettrico variante continuamente la sua intensità, è un esempio del secondo. Il resultato è sempre lo stesso.

Il valore della forza elettromotrice che si genera dipende dal numero di linee di forza che il conduttore taglia in una determinata unità di tempo; ciò significa che un forte campo magnetico con molte linee di forza od un movimento rapido producono un identico resultato: un alto voltaggio.

Questa corrente che in tal modo si genera si chiama « corrente indotta » il fenomeno che la genera « induzione ». Ed ecco che abbiamo imparato il significato preciso di altri due termini tanto frequenti, quando si parla di elettricità e tanto frequenti, come vedremo in seguito, quando si parla di radio.

Non crediate che questo fenomeno sia di scarsa importanza. E' grazie ad esso, se il nostro secolo è stato chiamato il « secolo della elettricità », in quanto proprio al fatto che una corrente si genera quando le linee di forza di un campo magnetico sono tagliate da un conduttore, si deve se nella produzione della energia elettrica le pile e le macchine elettrostatiche sono state sostituite dalle moderne dinamo (i generatori di corrente continua) e dai fratelli gemelli di queste, gli alternatori, che, come il loro nome lascia intendere, generano corrente alternata. Gli uni e le altre, infatti, proprio sul principio in questione sono basati.

4. - Autoinduzione? Una testa dura

Se mai avete avuto a che fare con una testa dura, uno schiavo delle abitudini, che non è disposto a mutare per alcuna cosa al mondo, questi è l'autoinduzione. Date uno sguardo allo schema n. 6: ecco una batteria tra i cui poli è posta una bobina con una barra di ferro per nucleo.

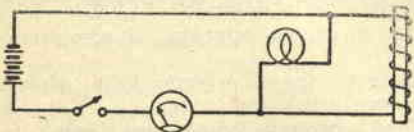



Fig. 6 - *Perché mai chiudendo l'interruttore la lampadina si accende così lentamente, e, quando viene aperto, rifulge per un attimo di tanta viva luce? Chiedetelo alla testardaggine dell'autoinduzione, sempre pronta ad opporsi ad ogni cambiamento nel circuito nel quale è inserita.*

Tra i poli della bobina è posta una lampadina che si accende per effetto del voltaggio della pila, mentre un interruttore ed un ammetro sono in serie alla batteria.

Chiudiamo l'interruttore e vediamo cosa succede: la lampada risplende di una luce debolissima, ma l'indice dell'ammetro ci dice che il flusso della corrente sale lentamente, sino a quando lo strumento registrerà il massimo.

Perché tanta lentezza, se il flusso elettrico si muove con la rapidità della luce? E' dunque la presenza della bobina che lo costringe a segnare il passo ed a procedere così pigramente?

Bene. Nel momento stesso nel quale la corrente ha iniziato a circolare nelle spire, intorno a queste si è sviluppato un campo magnetico, le cui linee, espandendosi, hanno attraversato una dopo l'altra le spire della bobina in questione, inducendo così nella bobina una forza elettromotrice di polarità contraria e di valore quasi uguale al voltaggio generato dalla batteria. Tuttavia, quando questo voltaggio indotto stava per raggiungere quello della batteria, un fatto strano è accaduto: il campo magnetico ha preso a decrescere, od almeno ha rallentato l'espansione di nuove linee di forza.

La causa di questo rallentamento non è difficile indovinarla. In un primo momento, non trovando alcun ostacolo ai terminali della bobina è giunta la tensione dalla pila generata. Immediatamente si è generato, però, il campo magnetico e, di conseguenza, la tensione indotta, che ha costretto il flusso in arrivo a rallentare il passo. Però, la riduzione del flusso dalla batteria proveniente ha ridotto anche la possibilità della formazione di nuove linee di forza nel campo e quindi l'opposizione.

Questo rallentamento ha messo nelle mani della batteria il coltello dalla parte del manico. Infatti, se così non fosse accaduto, il voltaggio indotto avrebbe uguagliato quello della batteria e costretto la corrente ad arrestare completamente il suo flusso. Invece così è la corrente che dalla batteria proviene a vincere lo scontro, per quanto ciò le richieda un po' di tempo, e la corrente fluisce, eventualmente, sino al massimo che la batteria è capace di spingere attraverso la resistenza offerta dalla bobina.

Quando ciò accade, il campo magnetico cessa del tutto la sua espansione. Le sue linee di forza rimangono là, intorno alla bobina, senza aumentare né diminuire, e di conseguenza non più tagliano le spire della bobina e non più inducono quella forza elettromotrice ostile.

Ora apriamo di scatto l'interruttore. Immediatamente l'indice dello strumento cade a zero, e nello stesso istante la lampadina emette un barbaglio di luce vivissima, poi si spegne.

Dove ha trovato la lampada la tensione occorrente — una tensione evidentemente più alta di quella della batteria — per emettere una luce così viva? Come mai una corrente ha continuato a fluire, sia pure per un istante?

La risposta giace in quel campo magnetico che si era costituito intorno alla bobina e lì era rimasto immobile. Con l'interrompere il flusso della corrente, gli abbiamo letteralmente tagliato le gambe e non gli è rimasto altro da fare che ritirarsi in buon ordine, alla massima velocità possibile. Le sue linee di forza si sono precipitate in massa contro le spire della bobina, tagliandole a velocità fulminea e generando così una forza elettromotrice il cui livello è spiegato proprio dalla rapidità della ritirata del campo.

Ricorderete che il voltaggio che l'espandersi del campo generava era di polarità opposta a quello della batteria. Ebbene, questo, generato dalla contrazione, è di polarità uguale a quello della batteria e tende quindi a conservare nella bobina il flusso della corrente, come l'altro tentava di impedirlo.

Questa proprietà, per la quale una bobina di filo tende ad impedire ogni cambiamento nel passaggio di una corrente, questa proprietà per la quale ogni bobina di filo tende a conservare sempre il suo *status quo* si chiama « *induttanza* ». L'unità che serve a misurare il grado nel quale un elemento di un circuito possiede questa proprietà è lo *henry*. Si dice che un circuito ha una induttanza pari ad 1 henry quando un cambiamento di corrente di 1 ampère per secondo produce nel circuito in questione una forza elettromotrice indotta di 1 volt. Nei circuiti radio incontreremo induttanze che ci costringeranno a ricorrere a sottomultipli dell'henry: il *millihenry* (millesimo di henry) ed il *microhenry* (milionesimo di henry).

Induttanze sono spesso usate negli apparecchi radio, per quanto prendano diversi nomi. Per esempio, abbiamo induttanze di filtro e di bassa frequenza con valori che vanno tra 1 e 100 henry e consistono in bobine a molte spire intorno ad una anima di ferro, ed abbiamo induttanze di alta frequenza ad anima d'aria, che variano tra pochi microhenry e 100 millihenry.

Tenete presente che l'induttanza è una cosa che ha a che fare con le bobine e che tutto quanto riguarda le bobine è della massima importanza in un apparecchio radio. L'induzione magnetica, poi, è la chiave che permette di comprendere cosa avvenga in molte parti di un ricevitore, ed anche di un trasmettitore. Non pensiate quindi che le nostre chiacchiere non abbiano uno scopo pratico. Conoscere l'induzione magnetica per chi vuole occnparsi di radio è come conoscere l'alfabeto per chi vuol leggere un libro.

Nel prossimo fascicolo:

CAPACITANZA E REATTANZA

AD ELASTICO O A MOTORE

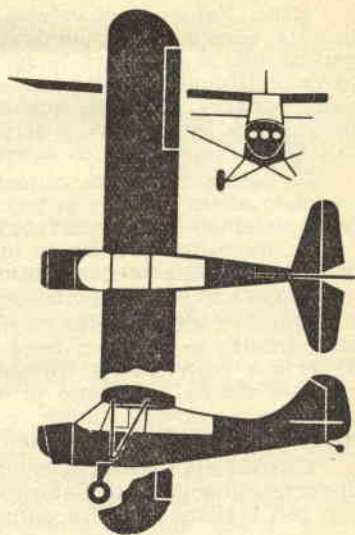
In questi ultimi giorni nei quali la attenzione di tutti è attratta dai caccia a reazione supersonici e dai colossali apparecchi da bombardamento per il volo stratosferico, si è portati a dimenticare i piccoli apparecchi da turismo e da collegamento, che pur rendono servizi così preziosi, sia in campo militare che civile, e che sovente sono dei veri capolavori di finitezza aerodinamica.

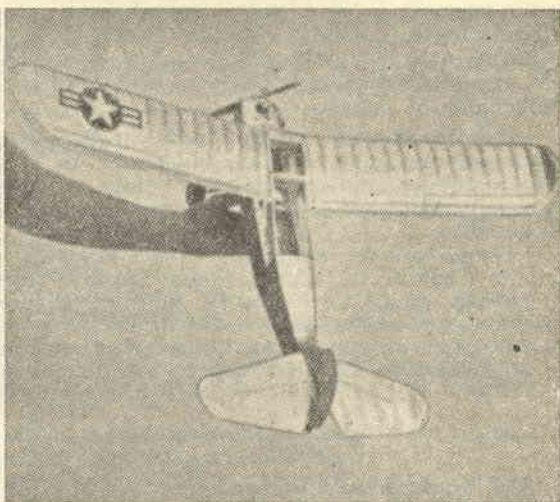
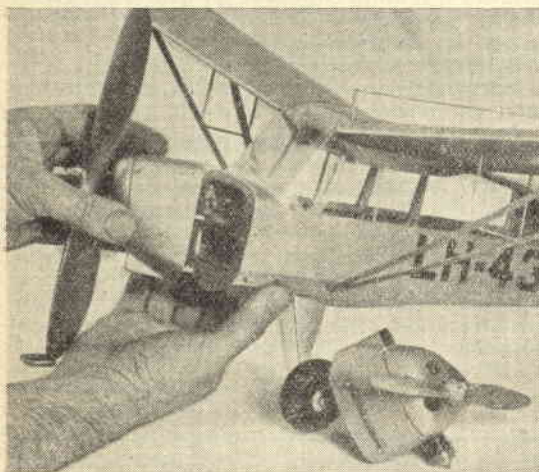
Il modello riprodotto in queste pagine è l'AERONCA L - 6, uno degli apparecchi più popolari e più piccoli d'America, capace di volare per due ore alla velocità di 170 chilometri orari e di spiccare il volo dopo una corsa di soli 50-60 metri, cosa che lo rende adattissimo ai piccoli campi di fortuna.

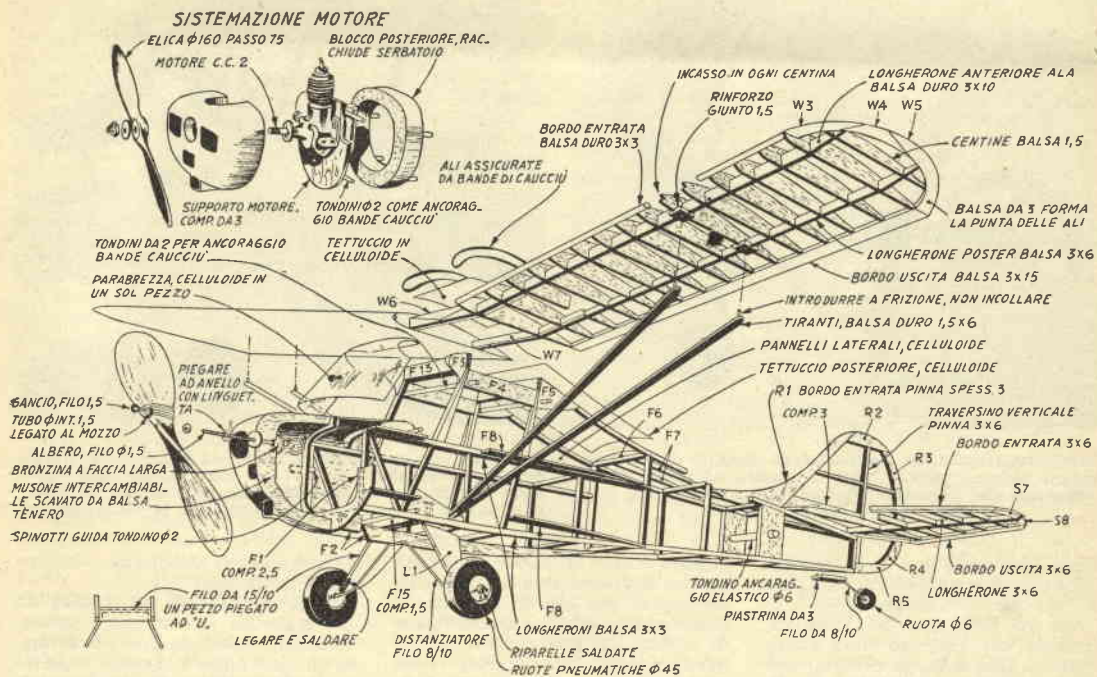
La nostra riproduzione può essere azionata sia da un motorino glowplug, sia da un elastico. Desiderandolo, possono esser costruiti due musoni, che consentiranno di passare da uno all'altro sistema di propulsione in pochi minuti. La scala nella quale il modello è stato eseguito è di 1:12. I nostri disegni sono in scala 1:2.

Cominciate la costruzione riportando il disegno della fusoliera sul vostro tavolo da lavoro e sul disegno fissate direttamente con degli spilli i longheroni di una delle fiancate della fusoliera, che farete in balsa di mm. 3x3. Gli spilli potranno anche esser infissi nel banco attraverso la balsa usando un martello leggero con precauzione, per non curvarli.

Da balsa ritagliate i pannelli *F*-3, *F* 4 ed *F* 5 e fissate anche questi a posto con degli spilli. E' importante che solo questi pezzi siano per ora messi a posto, rimandando a più tardi la messa in opera dei pezzi *F*2 e *F*8.

Applicate cemento a tutti i punti nei quali avete fissato i pezzi con gli spilli e, quando il cemento è asciutto, togliete gli spilli, senza però togliere la struttura dal tavolo. Infatti, dato che occorrono due fiancate e che debbono essere perfettamente identiche, è consigliabile fissare, sempre a mezzo dei soliti spilli, la seconda direttamente sulla prima, applicando cemento a tutti i giunti. Una volta che l'adesivo sia asciutto, togliete ambedue le fiancate dalla tavola e separatele tra loro con una lametta da rasoio per tagliare tutto il cemento eventualmente trasudato dai giunti. Prendete, allora, una per volta le due fiancate in mano e ricementate nuovamente su entrambe le superfici.

Ora unite insieme la parte posteriore delle due fiancate, usando qualche spillo per tenerle insieme e studiate la vista dall'alto per determinare la posizione delle crociere. Noterete che non è necessario che queste risultino perfettamente una sull'altra. Fissatele a posto con qualche spillo, procedendo dal dietro in avanti fino ad *F*6, poi fissate con cemento tutte le parti messe a posto.

Usando una lama da rasoio bene affilata, fate nei longheroni, all'altezza di *F*6, un taglietto di mm. 1,5, quindi piegate leggermente e dolcemente i longheroni stessi, sino a farli divenire paralleli l'uno all'altro, co-

Passare dalla propulsione ad elastico a quella a motore è questione di pochi secondi: non c'è che da cambiare musone. Prima di passare alla propulsione a motore, rircordatevi di togliere la matassina dello elastico dall' interno della fusoliera, sganciandola.

Non torcete la bocca dinanzi alla semplicità delle linee di questa cavalletta: è un piccolo capolavoro di aerodinamica, della cui stabilità rimarrete meravigliati.

NOTA DEI MATERIALI OCCORRENTI

No occ.	MISURA	MATERIALE	USO
2	1,5x50x900	balsa duro	centine ali, stabilizzatore, centine pinna
2	3x50x900	balsa medio	punte ali, punte elevatore, contorno pinna, rinforzo attacco posteriore motore elastico.
10	3x50x900	balsa duro	longheroni fusoliera, traverse fusoliera, bordo entrata ala
1	255x75	compensato	montatura motore a scoppio
1	3x10x900	balsa duro	longherone anteriore ala
2	3x6x900	balsa duro	longherone posteriore ala e longherone stabilizzatore
1	55x75x75	balsa tenero	musone (ogni musone un blocco)
1	50x30x250	balsa medio	elica motore ad elastico
1	1,5x75x62	compensato	pezzo F-1, giunti delle ali
1	1,5x50x900	balsa medio	R-2, F-7, F-8, F-11 e rinforzi ali
3	fogli	carta seta	rivestimento

VARIE

Cemento alla celluloide, vernice per aeromodelli argento, vernice trasparente, 450 mm. filo armonico da 15/10, ruote, spilli, bronzine, tondino da 5 mm., caucciù etc.

me mostrato nella vista in pianta. Istallate poi le altre traverse e cementatele a posto.

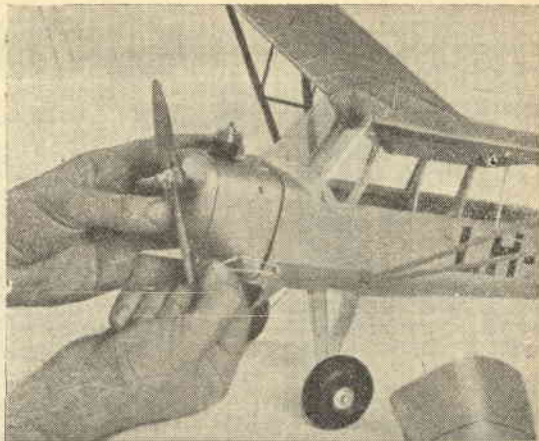
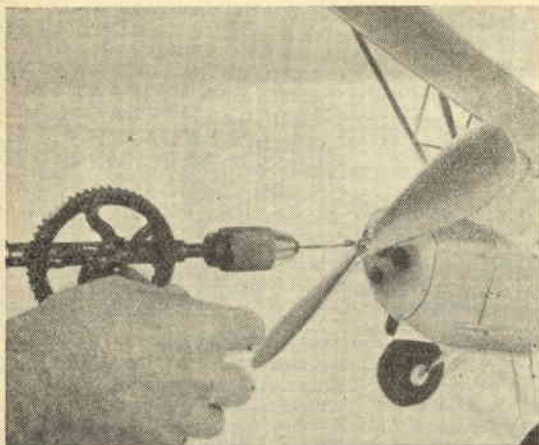
Piegate il carrello di atterraggio, usando la veduta anteriore come disegno, con l'aiuto di un paio di pinze a becco piatto. La barra distanziatrice è piegata nello stesso modo e fissata al pezzo principale mediante una legatura con filo sottile e saldatura. Questo insieme di fili metallici va poi serrato tra due fogli di balsa ed il tutto cementato. Notate nei disegni i pezzi di riempimento tra i due fogli di balsa.

Una volta pronto, il carrello va cementato tra le due fiancate, rispetto alle quali agisce anche da distanziatore. Abbiate l'avvertenza di applicare ai giunti diverse mani di cemento.

Mentre l'adesivo asciuga, tagliate da compensato di 15 decimi il pezzo *F*1. Se contate di costruire un modello ad elastico, la parte interna di questo pezzo deve esser tagliata via, seguendo per il taglio le linee punteggiate. Nella versione a motore, invece, questo pezzo può essere lasciato intero. Pronto che sia, cementatelo alla parte anteriore della fusoliera.

Su di un foglio di balsa riportate il disegno dei pezzi *F*-2, *F*-7 e *F*-8, ritagliateli con una lama da rasoio affilata e cementateli al loro posto, sopra, sotto e lateralmente alla fusoliera. Fissate a questa anche i pezzi *F*-9 e *F*-10 e coprite lo spazio tra loro compreso con balsa di 7-8 decimi.

Cominciate la costruzione della coda disegnando i pezzi da *S*-1 a *S*-6 ed i pezzi *R*-8 ed *R*-9, quindi ritagliateli con una lametta da rasoio. Fissate sul disegno con i soliti spilli il longherone trasversale, quindi le centine, il bordo di entrata, quello di uscita e le punte, che avrete ritagliato da un foglio di balsa, applicando cemento generosamente a tutti i giunti. Quando l'adesivo è secco, togliete la struttura dal tavolo e ricementate nuovamente come avete fatto per la fusoliera.

Il procedimento per la costruzione della pinna e dello stabilizzatore è identico. Rivestire questo

Avvolgere a mano la matassina di elastico è una cosa troppo noiosa, purché non si ricorra all'aiuto di un trapanino che permette di facilitare l'operazione e di contare i giri fatti al motore.

Sia il musone per la propulsione ad elastico che quello per la propulsione a motore sono fissati alla fusoliera per mezzo di spinotti, che permettono di ritrovare subito la posizione esatta quando si sostituiscono.

ultimo con carta seta o Japan leggerissima ed usate l'adesivo con parsimonia per il rivestimento.

Nel rivestire qualsiasi struttura, ricordate che l'adesivo deve essere applicato solo a quegli elementi che la struttura stessa delimitano, il che significa che il cemento non va applicato alle centine, alle traverse, ai longheroni mediani, eccetera, ma al bordo di entrata e di uscita ed alle punte soltanto. Cercate di rivestire ogni parte della struttura con un sol pezzo di carta, applicando l'adesivo, però, solo ad un tratto per volta e tendete la carta quanto vi è possibile, per ottenere una superficie ben levigata.

Una volta che sia stato rivestito, lo stabilizzatore verrà fissato al tavolo da lavoro con qualche spillo e bagnato leggermente, sia spruzzando l'acqua con uno dei normali vaporizzatori per profumo, sia, ma non è troppo consigliabile, usando un tampone, formato da un batuffolo di cotone. Una volta asciutto, datevi sopra due mani di vernice tenditela trasparente per modelli. Ricordate, però, che sia mentre asciuga l'acqua, che mentre asciuga la vernice, il pezzo deve rimanere fissato con gli spilli al tavolo per evitare svirgolamenti della struttura.

Una volta bene asciutto, cementate lo stabilizzatore alla fusoliera e aggiungete la pinna, che non deve essere rivestita.

Benché la fusoliera non abbia curve molto accentuate sarà bene ricoprirla con carta seta bagnata. Uno studio delle fotografie indicherà che il giunto tra la pinna e la fusoliera consiste di un filetto ben levigato formato dal rivestimento. Questo rivestimento deve ora essere posto in opera. Tagliate un pezzo di seta un po' più grande del necessario per ogni fiancata, bagnate bene il pezzo e togliete l'acqua eccessiva con un tovagliolo, quindi provate se il pezzo si adatta come deve. La seta, quando è bagnata, può esser tesa considerevolmente, ma occorre avere un po' di attenzione per non romperla.

Quando si vedrà la seta bene a posto, si spalmeranno di cemento la struttura della pinna, il bordo di entrata dello stabilizzatore, la struttura superiore della fusoliera, quindi, lavorando rapidamente, si tenderà la stoffa bagnata, cercando di modellarla e pressandone i margini contro le struttura, in modo che l'adesivo immobilizzi il rivestimento.

Il restante della fusoliera, è ricoperto con quattro pezzi della solita seta, uno per il fondo, uno per il sopra, ed uno per ogni fiancata. Questi pezzi verranno applicati dopo averli bagnati, seguendo i consigli dati per la fusoliera. Una volta poi che tutte le parti siano bene asciutte e tese, si daranno loro due mani di vernice per aeromodelli.

La costruzione dell'ala è assai semplice e molto simile a quella dello stabilizzatore prima descritto.

Il primo passo consiste nel disegnare e ritagliare i longheroni di congiunzione, che debbono esser poi cementati a quelli che all'ala assicurano il corretto diedro. Quindi verranno disegnate le centine su di un pannello di balsa e ritagliate con una lama da rasoio.

Causa il diedro dei longheroni, le ali debbono essere montate una metà alla volta. Fissate quindi con degli spilli due longheroni sopra il disegno e a questi fissate le centine e i bordi di entrata e di uscita, notando che quello di entrata è rotato di 90° per fargli assumere più agevolmente l'esatto profilo, che deve continuare, chiudendola, la forma delle centine.

Tagliate quindi le punte delle ali dal materiale indicato nella tavola, cementate i pezzi insieme per formare un tutto unico e cementate questo a suo posto. Una volta che il cemento sia asciutto, togliete dal banco questa metà dell'ala e con lo stesso procedimento eseguite l'altra.

Tenendo in una mano una delle strutture alari già completa, ricementate con generosità tutti i giunti, quindi scartavetrate con attenzione, fino a che tutte le parti non sono levigatissime. Coprite quindi la sezione centrale con un foglio di celluloide. Quando ricoprite le ali, curate che la trama della seta corra nel senso della lunghezza, cosa che accresce la solidità della struttura.

Ogni pannello alare va ricoperto con un solo pezzo, iniziando dai bordi di uscita, girando con il rivestimento intorno a quello di entrata e ritornando poi al primo, sul quale soltanto, e sulle punte e le estremità delle centine, va spalmato l'adesivo. Le punte vanno ricoperte separatamente, usando un pezzo di seta per la superficie superiore ed uno per quella inferiore. Dopo il rivestimento si daranno alla seta due mani di vernice da aeromodelli.

Ora è il momento di decidere quale tipo di motore usare, in quanto si tratta di costruire il musone.

Per un motore ad elastico, scegliete un blocco di balsa medio, blocco che può essere tutto di un pezzo o composto di vari pezzi incollati insieme. Tracciate sul pezzo scelto la vista laterale del musone e tagliate in conformità del tracciato. Quindi tracciate la veduta dall'alto e tagliate anche secondo questa.

Sulla superficie posteriore del blocco disegnate accuratamente il contorno del pezzo *F*-1 e con un

coltellino affilato tagliate a forma, scartavetrando poi e vuotando internamente il blocco con un coltello e piccole sgorbie, come indicato in disegno. Terminate con l'adattare i piccoli spinotti di guida.

Uno dei più importanti componenti del modello ad elastico è la elica: deve essere quanto più grande possibile ed avere le pale di buona larghezza. Il disegno basico dell'elica è mostrato nella illustrazione. Il blocco di balsa va ritagliato secondo questo, fino a fargli assumere il passo e il profilo esatto. Un'altra soluzione alla quale i principianti specialmente possono ricorrere, è quella di acquistare presso una ditta specializzata un'elica delle misure date nella nostra tavola.

Le bronzine debbono essere sistemate su entrambe le superfici del musone. Notate lo spessore che dà all'elica la necessaria inclinazione verso il basso.

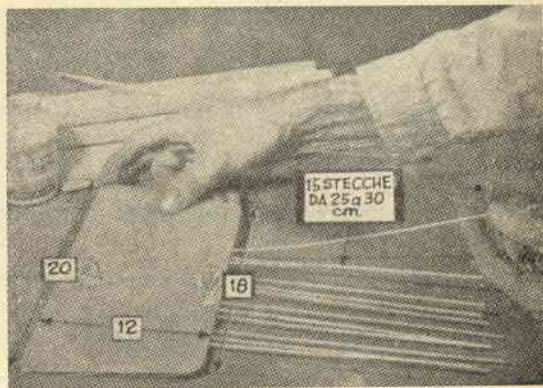
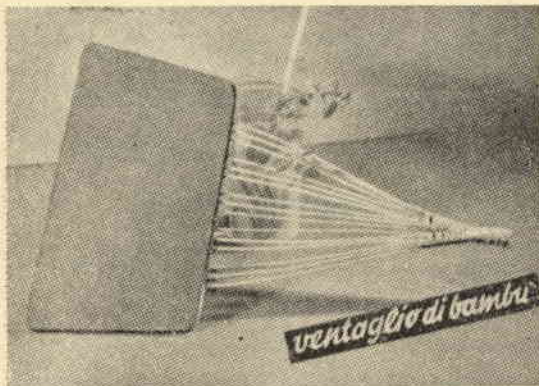
Nel preparare l'albero dell'elica, è necessario piegare prima l'attacco del caucciù, passare l'albero attraverso le bronzine, quindi piegare l'altro anello che serve per l'avvolgimento e per impedire all'elica di uscire.

Nel modello è stata impiegata un'elica capace di girare in folle, per eliminare la resistenza che altrimenti offrirebbe, una volta esaurita l'energia del motore ed accrescere così le qualità di veleggiatore del modello stesso. Notate il gancio di filo che si adatta nel tubo di alluminio fissato a sua volta con una buona legatura e cemento all'elica: è stato studiato in modo da impegnarsi nel braccio dell'albero della elica, quando questa funziona sotto la spinta del motore, ma di lasciarlo libero, una volta esaurita la energia del motore, permettendo così all'elica di roteare liberamente per effetto della corrente d'aria.

Provate l'apparecchio sopra un prato erboso. Tenetelo per il ventre, proprio al di dietro del punto di bilanciamento, all'altezza della vostra spalla, e, mirando un punto sul terreno distante circa 12-15 metri, lanciatelo dolcemente in aria (non controvento, ma in direzione di questo, accompagnatelo con una spinta graduale. Il comportamento nella planata deve essere attentamente osservato. Se il vostro modello tende a picchiare, variate l'incidenza delle ali, inserendo una piccola scheggia di balsa dura tra il longherone anteriore dell'ala e la superficie superiore della fusoliera. Aggiungete invece la scheggia tra il longherone posteriore e la fusoliera, se tende ad impennarsi. Dovesse oscillare eccessivamente, piegare un po' l'ala è la soluzione. Curvare in basso il bordo di entrata provocherà il piegarsi in basso di quella ala e viceversa. La tendenza alle curve può essere corretta per mezzo della piccola linguetta del timone.

La planata perfetta è raggiunta quando il modello si posa sul terreno secondo una linea lunga e continua, scendendo dolcemente e con una leggera curva verso sinistra.

Si deve ricordare che dozzine e dozzine di prove occorrono per determinare il perfetto equilibrio dinamico. Una volta che questo sia raggiunto, si può passare alle prove con il motore, cominciando con il dare all'elastico un centinaio di giri e lanciare poi a mano l'apparecchio in direzione del vento. Osservate anche in questo caso il comportamento in volo e se vedete che l'apparecchio tende a impennarsi, aumentate l'inclinazione dell'elica verso il basso, inserendo una scheggetta di balsa tra la parte superiore del musone e il pezzo *F*-1. Se il modello invece tende a picchiare o stenta a salire, inserite una scheggia tra la parte inferiore del musone ed *F*-1. Aumentate questi spessori poco per volta, fino a quando il comportamento non è soddisfacente. L'apparecchio dovrebbe salire dolcemente piegando verso destra e scendere planando sulla sinistra. La giusta curva del volo sotto motore si ottiene inclinando leggermente a destra il musone con la solita aggiunta di scheggette. Ben regolato l'apparecchio, fissate con cemento, perché l' aggiustaggio sia permanente.

UN VENTAGLIETTO DI BAMBOU

Nei caldi giorni che stanno per venire, sarà gradito avere in casa qualche ventaglietto di questo genere, da costruire con sottili stecche di bambou e cartone corrugato.

Prima di tutto si ritaglierà il cartone nelle misure desiderate. Quindi si immergerà una estremità delle stecche di bambou in colla e la si spingerà per circa cinque centimetri nei canaletti formati dalle pieghe dello strato interno del cartone. Si lascerà che la colla asciughi, quindi si raccoglieranno le estremità libere delle stecche prima in mazzetti di due o tre, poi in un tutto unico, che costituirà l'impugnatura del ventaglio, fasciandole con filo di rafia o spago. Il cartone potrà esser colorato vivacemente, per rendere il ventaglio più attraente.

INDICE DELLE MATERIE

CAPRIOTTI RODOLFO - Direttore responsabile — Decreto del Tribunale di Roma n. 3759 del 27-2-1954
Per la diffusione e distribuzione A. e G. Marco — Milano - Via U. Visconti di Modrone, n. 3.
Stab. Grafico F. Capriotti Via Cicerone, 56 - Roma.